

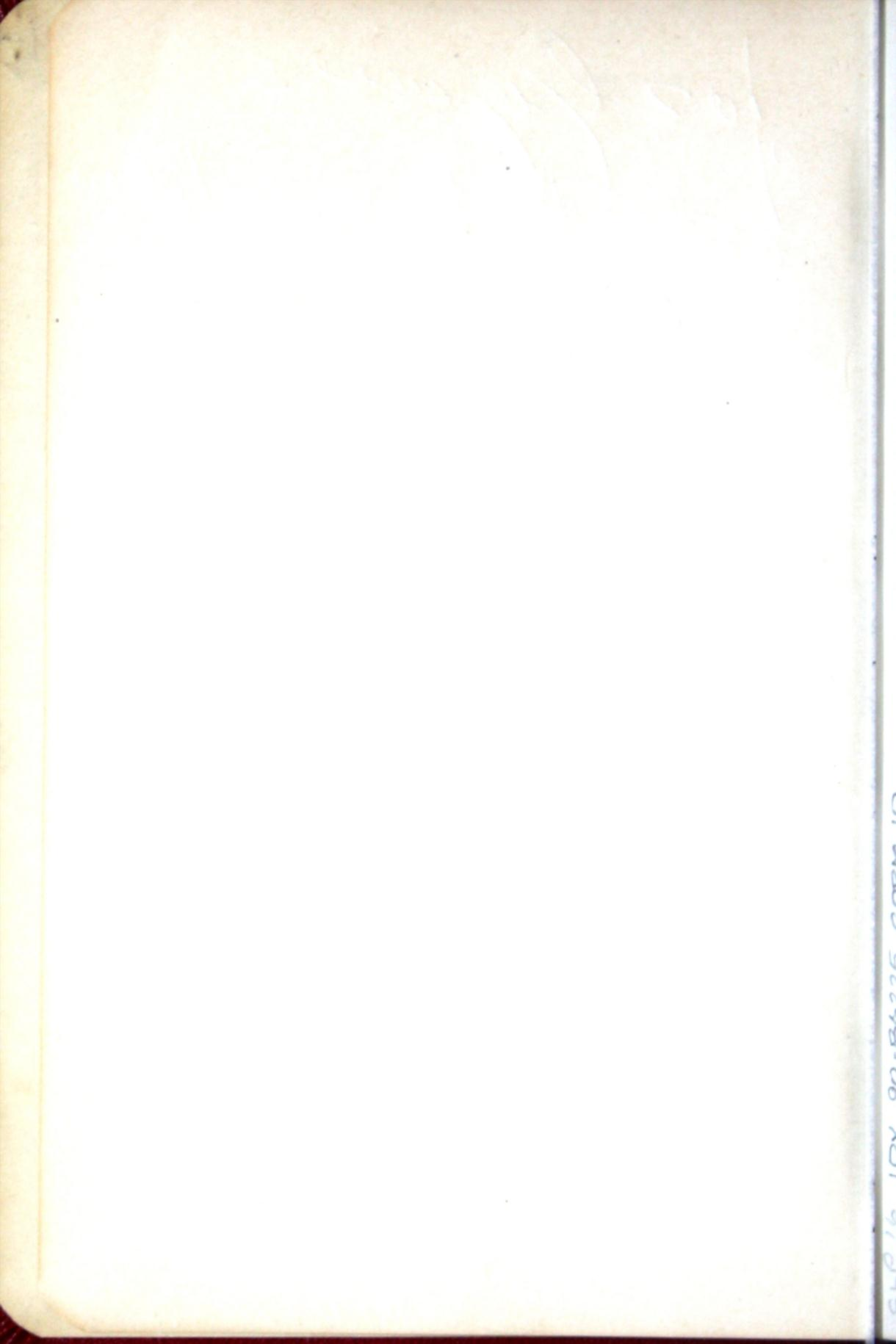
MANUEL PRATIQUE DE CHAUFFAGE

Avec les
Compliments
de

RADIATEUR PLESSIS LIMITÉE
PLESSISVILLE, P. Q.
CANADA

Jos Gagnier
6586 Delanaudière
Tel C.R 3304

aussi connecteurs au fonte
[illegible] simple et double.



PRÉFACE

Ne sachant pas qu'il existe un manuel pratique de chauffage en langue française, nous avons cru qu'il était de notre devoir de faire quelque chose à ce sujet et c'est avec plaisir que nous vous présentons ce travail.

La préparation de ce manuel fut confiée aux meilleures autorités à qui nous avons donné instructions d'insérer toutes les informations susceptibles d'intéresser tous ceux qui s'occupent de plomberie et chauffage et ce qui s'y rattache.

Nous avons pris la liberté d'y annexer quelques pages concernant les radiateurs que nous fabriquons afin que vous sachiez que nous sommes en position de vous servir, et vous êtes invités à spécifier les Radiateurs Plessis dans les travaux dont l'exécution vous sera confiée.

L'encouragement que l'on nous a donné nous a permis de développer une belle petite industrie canadienne, dans un immeuble spacieux, avec un outillage simple mais pratique, où les radiateurs Plessis sont fabriqués et dirigés dans toutes les parties du pays. Nous remercions sincèrement tous ceux qui ont contribué à notre succès.

Radiateur Plessis Limitée

PLESSISVILLE, P. Q.

CANADA

EDITION 53

RADIATEUR PLESSIS LIMITÉE

RENSEIGNEMENTS SUR LES SYSTEMES DE CHAUFFAGE

Pertes de chaleur, radiation, dimension des tuyaux, cheminées et autres informations pratiques

---

Les parties essentielles d'un système de chauffage à la vapeur ou à l'eau chaude sont:

1èrement — Radiation suffisante.

2ement — Tuyauterie bien calculée et bien installée.

3ement — Fournaise de capacité suffisante.

4ement — Une cheminée de dimension suffisante avec tirage adéquat.

Toute l'attention nécessaire doit être donnée à chacun de ces facteurs, parce qu'ils ont tous leur importance quant à l'installation d'un système de chauffage efficace et satisfaisant.

Les renseignements, données et tables pratiques, utiles à tous ceux qui sont intéressés dans le calcul, l'installation et l'opération des systèmes de chauffage, sont fournis dans les pages qui suivent.

Les renseignements donnés proviennent d'autorités compétentes et sont des plus récents.

Radiateur Plessis Limitée

COMMENT CALCULER LES PERTES DE CHALEUR ET LA RADIATION REQUISE

La première opération à faire pour déterminer la quantité de radiation requise pour maintenir une température donnée dans un édifice, est d'obtenir les pertes de chaleur et alors équilibrer ces pertes avec la chaleur émise par les radiateurs.

La méthode la plus précise pour arriver à ce résultat est connue sous le nom de la méthode des B.T.U. et elle est acceptée comme méthode générale par les associations d'ingénieurs en chauffage, étant basée sur les coefficients de transmission de chaleur à travers les différents matériaux utilisés dans la construction des bâtisses.

Après de nombreux essais faits sur une longue période de temps, le taux de transmission a été établi pour la plupart des matériaux employés aujourd'hui.

Le facteur "K" a été adopté pour désigner ce taux de transmission et veut dire la quantité de chaleur transmise par pied carré de surface, par heure, par degré (Fahr.) de différence, en B.T.U.

L'unité B.T.U. est la quantité de chaleur requise pour augmenter de un degré Fahrenheit, la température de une livre d'eau.

Il y a deux autres variables qui entrent dans les calculs, ce sont:

1èrement—la différence de température pour laquelle la chaleur doit être fournie.

2ement—les changements d'air dans les pièces chauffées, dus à la construction de l'édifice, au vent, à l'exposition à l'air, à la location et à toutes autres causes de fuite d'air.

Il est vrai que pour un certain genre d'édifices qui sont d'un type plus ou moins classique, un nombre varié de méthodes dites "règles par l'expérience", "méthodes rapides", et "règles au pouce" existent, et avec ces méthodes, des réponses approximatives peuvent être obtenues quand on les applique dans les régions où l'expérience a prouvé leur exactitude, mais ces moyens ne doivent pas être appliqués partout, à cause des conditions variables rencontrées aujourd'hui avec les types différents des constructions, leur location et leur exposition à l'air.

Les tables qui suivent donnent la transmission de chaleur en B.T.U. par degré différence de température, par heure, par pied carré de surface dans des conditions moyennes.

Table 1 - MURS
BRIQUE, PIERRE, BETON, TUILE

Epaisseur Pouces	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
8	.50	.46	.30	.39	.33	.24	.57	.53	.33	.71
12	.36	.34	.24	.27	.26	.20	.48	.45	.30	.58
16	.28	.27	.20	......	......	......	.39	.37	.26	.49

A. Brique
B. Brique plâtrée sur un côté.
C. Brique, foulée, lattée et plâtrée.
D. Brique (4") et tuile creuse.
E. Brique (4") et tuile creuse plâtrée
F. Brique (4") et tuile creuse, foulée, lattée et plâtrée
G. Brique (4") et béton.
H. Brique (4") et béton plâtré.
I. Brique (4") et béton, foulé, latté et plâtré.
J. Pierre

Table I, continuée — MURS
BRIQUE, PIERRE, BETON, TUILE

Epaisseur Pouces	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
8	.64	.37	.70	.63	.40	.40	.37	.37	.26	
12	.53	.33	.52	.60	.31	.30	.29	.29	.22	
16	.45	.30	.48	.44	.29	.25	.24	.24	.19	

K. Pierre plâtrée sur un côté.
L. Pierre foulée, lattée et plâtrée.
M. Béton.
N. Béton plâtré sur un côté.
O. Béton, foulé, latté et plâtré.
P. Tuile (creuse).
Q. Tuile plâtrée sur un côté.
R. Tuile, stuc extérieur, plâtré intérieur.
S. Tuile, stuc extérieur, foulé et plâtré
4" Tuile creuse plâtrée deux côtés .50.
6" Tuile creuse plâtrée deux côtés .46.

Pans de murs types

Bardeau, papier, poteaux, lattes et plâtre .... .34
Bardeau, poteaux, 1" enveloppe .... .57
Bardeau, papier, enveloppe, poteaux, lattes et plâtre .... .25

Bardeau, poteaux, remplissage de briques	.40
Bardeau, poteaux, remplissage de briques, couvert de papier	.36
Bardeau, poteaux, remplissage de briques, lattes et plâtre	.31
Bardeau, enveloppe, poteaux, lattes et plâtre avec remplissage de sciure de bois	.21
Bardeau, papier, enveloppe, poteaux, lattes et plâtre avec remplissage de sciure de bois	.15

Verre

Fenêtre simple ou puits de lumière	1.10
Fenêtre double ou puits de lumière	.60

Cloisons

Poteaux, lattes et plâtre un côté	.60
Poteaux, lattes et plâtre deux côtés	.34
Tuile creuse 4", plâtrée un côté	.42
Tuile creuse 4", plâtrée deux côtés	.42
Fers en U, avec lattes et plâtre deux côtés	.34

Planchers

Sur le sol. Température du sol à 50° F.

Béton ou tuile sur sol	.65
Béton 4", remplissage de mâchefer sur sol	.29
Brique sur 4" de béton	.29
Plancher de bois sur 4" de béton et remplissage de mâchefer	.07
Plancher de bois sur traverses	.13

Planchers

Au-dessus de pièces non chauffées

Plancher simple 1" sur soliveaux, pas de plâtre	.40
Plancher simple 1" sur soliveaux, plâtré en-dessous	.26
Plancher double bois sur soliveaux, plâtré en-dessous	.15
Béton ou carreaux de bois avec traverses, latté et plâtré en-dessous	.15

(Température pièce non chauffée : 35° Fahr.)

Plafonds

Soliveaux, latte et plâtre	.62
Soliveaux, latte et plâtre avec planchéiage au-dessus	.28
Soliveaux, plafond métallique avec planchéiage au-dessus	.36
Soliveaux pas de plâtre, plancher en bois au-dessus	.46
Soliveaux, plancher double au-dessus	.24
Béton 4"	1.00

Béton 6''	.86
Béton 8''	.41

(Température de l'espace entretoit 35° Fahr. et température extérieure 0° Fahr.)

Toits

1'' Bois, papier 5plis, goudron et gravier	.30
1'' Bois, toit feutré	.36
Etain sur enveloppe	.60
Bardeaux sur enveloppe	.43
4'' Tuile creuse, papier, goudron et gravier	.30
6'' Tuile creuse, papier,, goudron et gravier	.27
4'' Béton, papier, goudron et gravier	.57
Tuile plate sur enveloppe	.64
Béton, goudron, feutre, asphalte et gravier, espace d'air, plafond suspendu avec latte métallique et plâtre	.22

Changements d'air ou infiltration

(Facteur L dans la formule principale)

L'air de toute pièce fermée se renouvelle continuellement grâce à des causes naturelles.

D'une manière générale il peut être dit que moins une construction est étanche, plus grand est ce changement d'air et cette condition est l'une des variables qui entrent dans tout calcul qui doit être basé sur l'expérience et sur une bonne appréciation des conditions générales.

Cette infiltration dépend du caractère même de la construction, des matériaux des murs, du nombre de fenêtres et de portes et de toutes autres ouvertures ainsi que de l'étanchéité de ces fenêtres et portes. Des fenêtres et des portes étanches, grâce à des coupe-froid et à l'emploi des matériaux isolants, aideront largement à diminuer ces pertes.

Une fois que les pertes de chaleur par les murs et par le verre ont été calculées, ces valeurs doivent être multipliées par le facteur 'L' pour prendre soin des pertes par infiltration.

Table No 2

Pour:	Construction moyenne	1.5
	Construction peu étanche	1.75
	Fenêtres ordinaires, chassis mobiles en acier et portes extérieures	1.8
	Salles et vestibules	2.0

Orientation et vitesse du vent

L'orientation de toute pièce chauffée et la vitesse du vent ont ensemble une répercussion importante sur le total des pertes de chaleur et ces conditions doivent être prises en considération dans le calcul final.

Aux pertes de chaleur déjà calculées, les valeurs suivantes doivent être ajoutées:

Exposition nord, nord-est ou nord-ouest 20%

Exposition est 15%

Ceci peut varier pour certaines localités, quand les vents prédominants durant la saison du chauffage sont autres que les vents nord ou nord-ouest.

La température de base

La température qui sert de base pour le calcul des pertes de chaleur n'est pas la température minimum qui peut être rencontrée dans la localité. Ce calcul se fait en utilisant une température d'environ 20 degrés au-dessus de la moyenne des températures minimum trouvées sur une période de 10 ans.

Par exemple, si la température minimum moyenne est 20 degrés sous zéro, alors 0° Fahr. est la température de base.

Alors la formule—

$T] (W \times K^w) + (G \times K^v) [\times L \times E = H$ ou

$T =$ différence de température, entre pièce et température de base (extérieure).

$W =$ surface nette de mur en pieds carrés.

$K =$ coefficient de transmission de chaleur (voir Table No 1)
(K^w pour murs)
(K^v pour verre)

$G =$ surface vitrée en pieds carrés, comprenant les fenêtres et les portes donnant sur l'extérieur.

$L =$ Infiltration d'air à travers les murs et les fenêtres, Table No 2.

$E =$ Orientation et vent.

$H =$ Pertes totales de chaleur en B.T.U.

Calculs pour trouver la radiation directe

Avec l'air ambiant à 70° Fahr. et la vapeur dans le radiateur à 1 lb. de pression ou à 215° Fahr. l'émission de chaleur par pied carré de radiation par heure est généralement acceptée comme étant 240 b. t. u. pour la vapeur.

Avec l'air ambiant à 70° Fahr. et l'eau chaude dans le radiateur à 170°F., l'émission de chaleur par pied carré de radiation par heure est généralement acceptée comme étant 150 b. t. u. pour l'eau chaude.

Exemple d'un calcul

Pièce orientée nord-ouest, coin, 12' x 15', hauteur 10', mur 8" de brique lattée et plâtrée, pièces adjacentes chauffées, surface vitrée 76 pi. carrés. Température de base (extérieure), 0° Fahr., température intérieure demandée 70° Fahr.

Surface nette de mur =] (12 + 15) × 10 [— 76 = 194 pieds carrés

70 (194 × .28 + 76 × 1.1) 1.5 × 1.2 = 17378 B.T.U.

Pour la vapeur $\frac{17378}{240}$ = 72.4 pieds carrés de radiation.

Pour l'eau chaude $\frac{17378}{150}$ = 116 pieds carrés de radiation.

Autre exemple

L'exemple donné plus haut représente une pièce ayant plus que la moyenne de surface vitrée.

La même pièce avec exposition est et sud et ayant deux fenêtres d'une surface totale de 36 pieds carrés demanderait la radiation suivante:

Surface nette de mur =] (12+15)×10[— 36 = 234 pieds carrés

70 (234×.28+36×1.1) 1.5 × 1.15 = 12693 B.T.U.

Pour la vapeur $\frac{12693}{240}$ = 53 pieds carrés de radiation

Pour l'eau chaude $\frac{12693}{150}$ = 84 pieds carrés de radiation

Effet des hauteurs d'étage

La température d'une pièce doit être prise à la hauteur de tête (5 pieds) à une distance de pas moins de 3 pieds d'un mur extérieur. Quand la hauteur d'étage est plus que 12 pieds on doit allouer pour cette condition en déterminant les pertes de chaleur.

Pour les hauteurs au-dessus de 12 pieds, allouance de 2% des pertes calculées, pour chaque pied au-dessus de 12 pieds jusqu'à 24 pieds. Pour les hauteurs plus grandes que 24 pieds ajouter 25% aux pertes de chaleur calculées.

Chauffage intermittent

Pour les pièces qui ne sont pour être chauffées que le jour, ajouter 10 à 15% comme facteur de compensation et pour les pièces qui ne sont pas chauffées continuellement mais seulement de temps à autre, ajouter 25%

Autres sources de chaleur

La citation suivante extraite du manuel de l'American Society of Heating and Ventilating Engineers explique comment on prend soin de ces sources de chaleur: "La chaleur émise par les personnes, les lumières, les moteurs et la machinerie doit toujours être déterminée dans le cas des théâtres, salles d'assemblée et édifices industriels, mais la correction due à ces sources de chaleur ne doit être faite qu'après étude de toutes les conditions locales. Dans beaucoup de cas, ces sources de chaleur ne doivent pas influencer sur la capacité de l'installation d'aucune manière, malgré qu'elle peuvent avoir un effet marqué sur l'opération et le contrôle du système une fois installée.

D'une manière générale, on peut dire que dans le cas où des foules sont présentes, le système de chauffage doit avoir la capacité necessaire pour monter la température de la salle à la température stipulée avant que la foule arrive.

Dans les édifices industriels, une situation bien différente existe et ces sources de chaleur, si elles existent durant la période d'occupation par les ouvriers, peuvent être prises en considération dans le calcul de l'installation.

En aucun cas, la capacité actuelle de l'installation (les sources de chaleur mentionnées étant èxclues) ne doit être diminuée en deçà de ce qui est nécessaire pour maintenir au moins 40° Fahr. dans l'édifice.

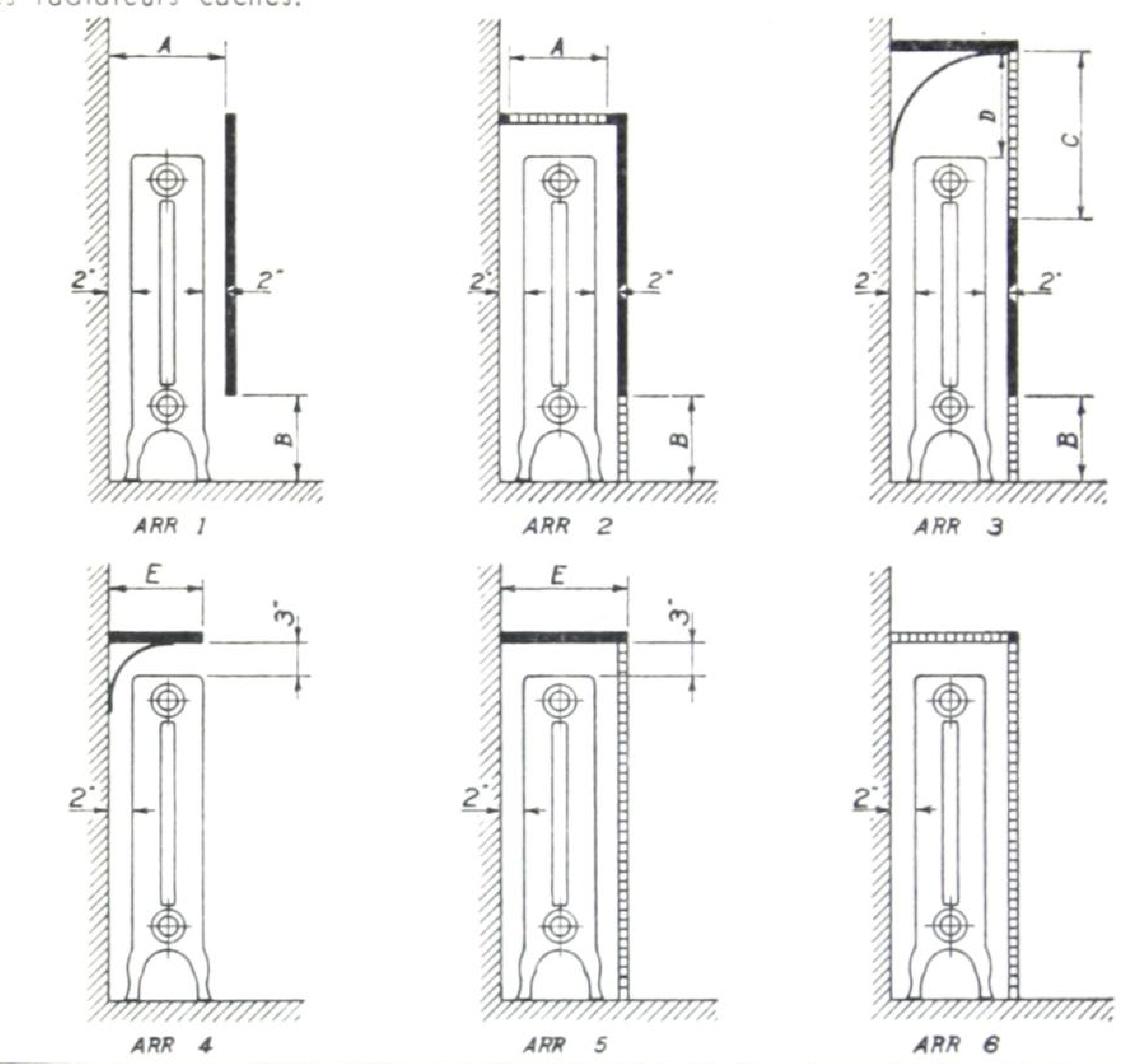
Températures intérieures ordinairement spécifiées

Les températures intérieures ordinairement spécifiées sont les suivantes:

	Degré Fahr.		Degré Fahr.
Résidences	70	Salles d'opérations (hôpitaux)	85
Edifices publics	68 à 72	Bains de vapeur	110
Magasins	65	Bains à l'air chaud	120
Ecoles	70	Ateliers de peinture	80
Hôpitaux	72 à 75	Ateliers mécaniques	60 à 65
Manufactures	65	Fonderies, ateliers de chaudières, etc.	50 à 60
Gymnases	55 à 60		
Salles de bain	85		

Radiateurs cachés

Quand une cage est placée autour d'un radiateur, le résultat obtenu est généralement une diminution dans la quantité de vapeur condensée par heure, et comme conséquence une diminution dans la quantité de chaleur émise par le radiateur. Les études récentes on démontré que c'est seulement quand la cage est beaucoup plus haute que le radiateur lui-même, que le taux de condensation est égal au taux de condensation d'un radiateur semblable non caché. Les arrangements montrés plus bas sont considérés comme des arrangements types de la plus grande majorité des radiateurs cachés.



Type	ARRANGEMENT	La chaleur émise devra être modifiée d'après le percentage indiqué
Arr. 1	Quand la dimension A est telle que montrée à l'arr. 1 et la dimension B est égale à 80% de A.	10% d'augmentation
Arr. 2	Quand la dimension A est telle que montrée et la dimension B est égale à 80% de A.	5% d'augmentation
Arr. 3	Quand la dimension B est égale à 80% de A (comme dans l'arr. 1), la dimension C étant égale à 150% de A et la dimension D étant égale à A	Aucun changement
Arr. 4	Quand la dimension E est égale à 50% de A	10% de diminution
	Quand la dimension E est égale à A	20% de diminution
	Quad la dimension E est égale à 150% de A	35% de diminution
Arr. 5	Quand la dimension E est égale à A	30% de diminution
Arr. 6	Quand tel que montré	5% de diminution

Ré-imprimé avec la permission du guide 1933, A.S.H. & V.E. Droits réservés —American Society of Heating & Ventilating Engineers.

Cette règle prend soin de n'importe quelle différence de température désirée. Pour l'une ou l'autre de ces règles, des additions doivent être faites pour l'orientation: Nord et ouest 20%; Est 10%.

Surface de chauffe de la tuyauterie

En étudiant la radiation totale, la surface de chauffe des tuyaux doit être prise en considération. La charge additionnelle sur la fournaise sera de 25% à 40% de plus que la surface des radiateurs — plus l'installation est petite, plus grande est cette proportion. Quand la tuyauterie est convenablement recouverte d'un bon isolant cette charge additionnelle sera considérablement diminuée. Toute surface autre que la radiation directe en fonte doit être transformée en son équivalent. La charge maximum du matin ou à toute autre période de chauffage doit être aussi considérée.

Radiation en quantité raisonnable et fournaise de capacité suffisante sont deux facteurs qui contribuent au succès de n'importe quel système de chauffage, et sur lesquels facteurs il ne faut pas mesquiner sans courir des risques malheureux.

La différence entre "juste assez" et "suffisante" paiera de bons dividendes de toute manière.

Méthodes rapides pour calculer la radiation

Des méthodes rapides pour calculer la radiation, prouvées par l'expérience, sont très utiles en autant qu'elles sont appliquées avec jugement, parce qu'elles ne tiennent pas compte des différents genres de construction avec les changements d'air variables, les hauteurs d'étage, orientations, etc. Tout de même elles permettent une approximation très proche de l'exactitude quand leur emploi est limité aux localités où elles ont démontré leur valeur, et ce, dans certaines conditions assez bien définies.

Comme exemples, les deux règles suivantes peuvent être très utiles:

1ère règle pratique.—Diviser la surface nette de murs par 4, le volume de la pièce par 55 (pour un changement d'air par heure ou par 27 pour deux changements d'air par heure), à ces quantités ajouter la surface vitrée et diviser la somme par 4 pour la radiation à vapeur requise pour 70° Fahr. température intérieure et 0°F. extérieur. Pour convertir en radiation à l'eau chaude diviser le résultat par 3 et multiplier par 5 (Règle de Carpenter).

2ème règle pratique.—Diviser la surface nette de murs par 4 et le volume de la pièce par 55 (pour un changement d'air par heure, et par 27 pour deux changements d'air par heure) et à ces quantités ajouter la surface vitrée. Multipliez le total par la différence entre la tem-

pérature intérieure désirée et la température extérieure. Diviser le produit par 240 pour la vapeur et par 150 pour l'eau chaude. Réponse: radiation requise.

Pouvoir calorifique du charbon

Afin de permettre les comparaisons, l'anthracite de Pennsylvanie est choisi comme le combustible servant à établir les valeurs et les capacités employés dans les travaux de chauffage tant au Canada qu'aux Etats-Unis. Ce charbon brûle uniformément, ne renfle pas et ne colle pas quand il brûle.

Il y a une classification plus ou moins définie des charbons mous et des charbons durs, mais les charbons mous sont divisés en un certain nombre de classes à cause des caractéristiques très différentes de ces combustibles.

Quand un charbon autre que le charbon anthracite doit être employé, une attention particulière doit être apportée à cause des résultats différents à prévoir, qui seront dus, soit à la différence en pouvoir calorifique ou dans les caractéristiques physiques. Les caractéristiques physiques dont on veut parler sont: percentage de cendres, humidité, matières volatiles, le charbon colle-t-il ou non, et sa préparation ou degré de propreté.

Le charbon mou demande approximativement 20% plus d'espace qu'un même poids de charbon dur, ce qui requiert une soûte à charbon plus grande pour un poids égal de combustible.

A cause d'une plus grande proportion de matières volatiles dans le charbon mou, lesquelles matières volatiles peuvent disparaître par une distillation lente, il est admis généralement que le charbon mou brûle avec une efficacité moindre. Cette différence serait d'environ 10%.

Les charbons mous sont classifiés comme suit:

Semi-bitumineux — Bitumineux — Sous-bitumineux (lignite noire).

Tous les charbons mous peuvent "coller" ou "ne pas coller". Quand ils ont une tendance à former du coke, les charbons requièrent plus d'attention, parce que les passages pour l'air sont bouchés par les particules de charbon qui se joignent ensemble pour former une croûte, le tirage est diminué, causant ainsi une baisse dans le rendement de la fournaise. Ces charbons sont appelés "charbons collants".

Les charbons semi-bitumineux ont un pouvoir calorifique élevé, de 14 à 15,000 b.t.u. (tel que reçu); les bitumineux de 11 à 13,000 b.t.u. et les sous-bitumineux de 8 à 11,000 b.t.u. (Tel que reçu).

Une autre expression qui est employée en parlant des charbons est haut ou bas percentage de matières volatiles.

Pour l'usage domestique, les charbons à bas percentage de matières volatiles sont les plus appréciés parce qu'à cause de cette condition ils donnent des résultats plus constants et plus satisfaisants.

Le coke est utilisé en grandes quantités comme combustible domestique et quand il est préparé spécialement pour cet usage, c'est un combustible très désirable. Son analyse montre qu'il est formé de carbone fixe et de cendres presque exclusivement et son pouvoir calorifique est d'environ 13,000 b.t.u. Sa densité est à peine un peu plus que la moitié de la densité de l'anthracite (charbon dur) et comme conséquence l'utilisation de ce combustible demande un pot-à-feu profond pour contenir le combustible nécessaire et diminuer l'attention requise.

Facteurs pour charbons avec différents pouvoirs calorifiques

Comme l'anthracite ou le charbon mou non-collant avec un pouvoir calorifique de 13,000 b.t.u. est employé pour fixer la capacité d'une fournaise, quand un charbon de moindre pouvoir calorifique est utilisé dans cette fournaise, la capacité résultante peut être déterminée en multipliant la capacité initiale par les facteurs qui suivent:

Pouvoir calorifique du charbon B.T.U. par heure	Facteur
13.000	1.
12.000	.923
11,000	.846
10,000	.77
9,000	.693
8,000	.616
7,500	.577

Les chiffres donnés plus haut sont approximatifs et le percentage d'humidité de surface comme l'état général du charbon peuvent diminuer ces différents facteurs.

Chaleur récupérable du charbon

(Basée sur l'anthracite)

65 à 70% du pouvoir calorifique du charbon est récupérable en chauffant l'eau et en évaporant l'eau en vapeur, c'est-à-dire, 7,800 à 8,400 B.T.U. peuvent être récupérés par livre de charbon brûlé.

La quantité de chaleur récupérable par livre de charbon peut être estimée à environ 8,000 b.t.u.

Charbon et coke pour fournaises

Tous les charbons pour usage domestique doivent être propres et tamisés couvenablement. Le charbon tout venant (run of mine) ou le charbon en blocs (lumps) peuvent être employés dans l'industrie mais ne sont pas pratiques ni économiques dans les fournaises domestiques.

La grosseur du charbon à employer dépend principalement de la sorte de charbon et de la capacité de la fournaise.

Avec l'anthracite ou le coke les grosseurs suivantes donneront ordinairement satisfaction:

	Grosseur
Pour fournaises rondes 12" à 18"	Nut
Pour fournaises rondes 19" à 28"	Stove
Pour fournaises rondes, 31" et plus	Egg
Petites fournaises carrées	Stove
Grosses fournaises carrées	Egg

La grosseur du charbon mou varie de $1\frac{1}{2}$" à 4" carrés, suivant la grosseur de la fournaise. Plusieurs des charbons à bas percentage de matière volatiles sont très friables et le combustible sera plutôt de très petite dimension, mais vu que ces charbons collent ensemble (cake) presque aussitôt qu'ils sont jetés dans le feu, cette question de la grosseur des morceaux n'est pas très importante, en autant qu'on prend la précaution de briser cette croûte qui se forme pour permettre à l'air de passer.

De trois à dix livres de charbon peuvent être brûlées par heure, par pied carré de grille de la chaudière ou fournaise, ce qui fait que la quantité d'eau chauffée et sa température ou la quantité d'eau évaporée en vapeur dépendent principalement du taux de combustion.

Quantité d'eau chauffée par le charbon brûlé à des taux différents par pied carré de grille. par heure.

6 livres de charbon par heure, brûlées sur un pied carré de surface de grille avec tirage approprié donneront 48,000 b.t.u. (récupérables) et cette chaleur élèvera la température de 500 livres d'eau ou de 60 gallons américains, de 50°F. à la température finale de 146° F. et ce dans une heure .

Explication: 6 (livres de charbon) × 8,000 (b. t. u. récupérables) = 48,000. Chaque gallon américain d'eau pèse 8.33 livres, alors 60 gallons américains pèseront 499.8 livres (ou pratiquement 500 livres). Nous avons vu qu'un b.t.u. augmente la température de une livre d'eau de 1 degré Fahrenheit, alors 96 b. t. u. augmenteront la température de une livre d'eau de 96 degrés Fahr. En divisant 48,000 (chaleur totale récupérable) par 96 nous obtenons 500, ou le poids de l'eau dont la température sera élevée de 96 degrés (146-50 = 96), ou si nous divisons 48,000 par 500 (livres d'eau à chauffer), nous obtenons 96 ou 96 degrés, augmentation de température que subiront 500 livres d'eau (60 gallons américains) quand 6 livres de charbon sont brûlées.

10 livres de charbon brûlées par heure sur un pied carré de surface de grille élèveront la température de 833 livres ou 100 gallons américains d'eau de 50° F. à la température finale de 146° F. en une heure. Ou autrement dit, les 10 livres de charbon brûlées, tel que dit plus haut, élèveront 13.37 pieds cubes d'eau de la température 50 degrés à la températue 146 degrés.

De tout cela, il découle que la capacité de tout réchaud dépend de la grosseur du réservoir ou de la quantité d'eau à chauffer, du taux de combustion, et de l'augmentation de température désirée en degrés Fahr. Les trois facteurs, quantité, temps et température sont les facteurs essentiels et doivent d'abord être déterminés avant que la capacité du réchaud requis soit établie, c'est-à- dire que si trois des facteurs scnt connus, le quatrième peut être déterminé.

Quantité, volume et poids d'eau chauffée à différentes températures par 1 livre de charbon anthracite.

8,000 b.t.u. par livre de charbon étant la valeur récupérable en chaleur, nous avons:

	Quant. d'eau en gallons américains	Nombre total de degrés Fahr.	Températ. de l'eau
1 livre de charbon élèvera	10	96	ou de 50° à 146°
1 " " "	20	48	ou de 50° à 98°
1 " " "	29	28	ou de 50° à 78°
	Quant. d'eau en gallons impériaux		
1 livre de charbon élèvera	8.3	96	ou de 50° à 146°
1 " " "	16.6	48	ou de 50° à 98°
1 " " "	24.2	28	ou de 50° à 78°
	Vol. d'eau Pieds cubes		
1 livre de charbon élèvera	1.33	96	ou de 50° à 146°
1 " " "	2.66	48	ou de 50° à 98°
1 " " "	3.88	28	ou de 50° à 78°
	Poids d'eau livres		
1 livre de charbon élèvera	83.3	96	ou de 50° à 146°
1 " " "	166.6	48	ou de 50° à 98°
1 " " "	241.6	28	ou de 50° à 78°

Les réservoirs à eau chaude sont donnés en gallons américains et les autres quantités d'eau sont ordinairement calculées en gallons impériaux, en livres ou en pieds cubes.

Comment trouver la grosseur d'une fournaise pour chauffer n'importe quelle quantité d'eau à n'importe quelle température en un temps donné.

La formule suivante est la formule de base pour trouver la surface de grille de la fournaise requise pour chauffer de grandes quantités d'eau, d'une température initiale donnée à une température finale donnée.

Longueur × largeur × profondeur (ou hauteur), en pieds, donne des pieds cubes.

Pieds cubes d'eau × 62,321 donne des livres d'eau.

Poids de l'eau × élévation de température en degrés Fahr. donne B. T. U.

B. T. U. divisés par 8,000 donne livres de charbon requises.

Livres de charbon divisées par les heures de chauffage donne livres de charbon à brûler par heure.

Livres de charbon à brûler par heure divisées par le taux de combustion par pied carré de grille par heure = surface de grille en pieds carrés.

Cheminées

Une fournaise raccordée à une cheminée avec un tirage médiocre n'opérera pas avec satisfaction. Une fournaise avec un bon tirage n'opérera pas seulement normalement mais très souvent pourra prendre soin d'une charge additionnelle.

La cheminée est le seul moyen qui permet d'obtenir du tirage. Le tirage est la différence de pression qui pousse les gaz à monter dans la cheminée. La différence de pression est causée par la différence de température qui existe entre la température à l'intérieur de la cheminée et la température de l'air extérieur. La cheminée doit être étanche parce que l'air qui pourrait s'y infiltrer à cause d'une construction défectueuse ou par des ouvertures quelconques diminuera le tirage. Ce tirage est diminué de deux manières. L'air froid qui s'infiltre dans la cheminée refroidit les gaz chauds et, de plus, abat le tirage un peu de la même manière que le filet d'air qui s'introduit à la suction d'une pompe réduit le volume d'eau aspiré d'un puits. La pompe décharge peu d'eau mais beaucoup d'air. De même, une cheminée fissurée va laisser passer un peu de gaz et une grande quantité d'air provenant de ces fissures dans la cheminée.

La cheminée, dans ce cas, ne peut pas tirer suffisamment d'air à travers la grille de la fournaise pour produire une bonne combustion et la conséquence en est que la fournaise ne peut pas opérer normalement. La hauteur contrôle l'intensité du tirage et pour les petites fournaises une cheminée devrait permettre un tirage de 0.15 à 0.25 pouce d'eau, et pour les plus grosses fournaises de 0.2 à 0.5 pouce d'eau, tel que donné par un indicateur de tirage placé à la sortie de la fumée de la fournaise, le contrôle de tirage (check) étant fermé et le contrôle de tirage du cendrier étant ouvert.

Les cheminées doivent être :

1.— Droites et libres de toutes obstructions.

2.— Une cheminée doit être prévue pour chaque feu.

3.— Il ne doit pas y avoir d'ouvertures dans la cheminée, exception faite du trou laissé pour recevoir le conduit de fumée, venant de la chaudière ou de la fournaise et du trou laissé pour permettre la pose de la porte servant à enlever la suie.

4.— La même dimension, comme la même forme doivent être gardées dans toute la longueur.

5.— Les cheminées doivent être placées de manière à être dégagées des édifices environnants.

6.— Quand c'est possible, les construire sur les murs intérieurs et non pas sur les murs extérieurs.

7.— Elles doivent être complètement étanches, comme d'ailleurs les conduits de fumée et les joints reliant les cheminées à ces conduits de fumée.

Le fait qu'une cheminée va aspirer un papier allumé ou une autre substance légère n'est pas une indication sûre que le tirage est bon et satisfaisant. Une vitesse observée n'est pas une preuve de tirage convenable. Il est nécessaire en plus que cette cheminée soit d'une surface suffisante pour laisser passer les produits de la combustion (gaz). Le tirage d'une cheminée dépend donc et de sa surface et de la vitesse due à sa hauteur. Les cheminées à sections carrées ou rondes doivent être préparées. Les cheminées très larges et peu profondes doivent être évitées.

Il s'ensuit que le tirage d'une cheminée a une grande portée sur le rendement d'une fournaise ainsi que sur son efficacité. Aucune cheminée ne devrait être moins haute que 35 pieds et une hauteur plus grande est préférable.

Un indicateur de tirage portatif sera très utile car il permettra de vérifier le tirage dans une cheminée en opération.

La surface effective de la cheminée contrôle la quantité ou le volume de gaz. La hauteur et la surface sont ensemble nécessaires pour obtenir une bonne combustion et un rendement économique.

Capacité de la fournaise		Dimensions de la cheminée	
Eau chaude Radiation	Vapeur Radiation	Hauteur Pieds	Rectangle Pouces
400 à 700	250 à 450	35	9 x 9
800 à 1,200	500 à 800	40	9 x 13
1,300 à 2,200	850 à 1,400	45	13 x 13
2,400 à 3,500	1,500 à 2,100	50	13 x 17
3,600 à 5,500	2,200 à 3,500	50	17 x 17
5,600 à 7,500	3,600 à 4,500	60	17 x 21
7,600 à 10,000	4,600 à 6,000	65	21 x 21

Cette table des grosseurs de chemineé sera trouvée très pratique dans les conditions ordinaires avec les fournaises du type à tirage par le dessus.

Unité thermique anglaise B.T.U. et ses relations avec les différents problèmes du chauffage.

L'unité thermique anglaise (B.T.U.) est l'unité principale dans tous les calculs. C'est la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température d'une livre d'eau de un degré.

Un pied carré de surface vitrée va transmettre 1.1 B.T.U. par degré, différence entre la température intérieure et la température extérieure.

Quatre pieds carrés d'un mur de 8'' en briques, latté et plâtré transmettra 1.12 B.T.U. par degré différence entre la température intérieure et la température extérieure.

Voir page 2 pour renseignements détaillés sur la transmission de chaleur.

Un b. t. u. augmentera la température de 55 pieds cubes (environ) d'air de 1 degré Fahr. 1,4392 B.T.U. élèveront la température de 1 pied cube d'air de 0° à 70° Fahr.

Equivalents du B.T.U.—électricité, gaz, etc.

Un kilowatt-heure (1000 watts par heure) équivaut à 3413 b.t.u.

750 à 800 b. t. u. est la valeur moyenne du pouvoir calorifique du gaz naturel.

Pour transformer une livre d'eau à 212° Farh. en vapeur à la pression atmosphérique (14.7 lbs. par pouce carré abs.), il faut 970.4 b.t.u. et cette quantité de chaleur est émise quand on condense une livre de vapeur à la même température 212° Fahr. Cette valeur est appelée chaleur latente d'évaporation.

Pour les autres propriétés de la vapeur, voir la table à la page 34.

Cheval vapeur équivalent, B.T.U.

34½ livres d'eau évaporées par heure de et à 212° Fahr. donnent un cheval vapeur bouilloire, de même l'évaporation de 30 livres d'eau prise à 100° Fahr. et évaporées à 70 livres par pouce carré au manomètre donnent un cheval vapeur bouilloire.

Un cheval vapeur bouilloire vaut 33,478.8 b.t.u. (communément accepté à 33,000 b.t.u., c'est-à-dire 970.4 × 34.5 = 33,478.8.

1 cheval vapeur bouilloire équivaut à 139 pieds carrés de radiation directe à la vapeur, en fonte, c'est-à-dire que 33,478.8 b.t.u. divisé par 240 (chaleur émise par heure par pied carré de radiation) donne 139 ou 1 pied carré de radiation à vapeur en fonte équivaut à .007194 cheval-vapeur-boilloire.

Un cheval vapeur bouilloire équivaut à 223.2 pieds carrés de radiation directe à l'eau chaude, en fonte; c'est-à-dire que 33,478.8 b. t. u. divisé par 150 (chaleur émise par heure par pied carré de radiation) donne 223.2 ou 1 pied carré de radiation à l'eau chaude en fonte équivaut à .00448 cheval vapeur bouilloire.

Quantité de vapeur condensée par pied carré de radiation

Quatre (4) pieds carrés de radiation à vapeur en fonte, avec l'air ambiant à 70° Fahr., condenseront 1 livre de vapeur, ou si nous prenons la chaleur latente d'évaporation de la vapeur à 2 livres de pression au manomètre comme étant 966 b.t.u. par livre, alors une livre de vapeur va fournir la chaleur nécessaire à 4 pieds carrés de radiation à vapeur en fonte; c'est-à-dire que 966, la chaleur totale récupérable, divisé par 240 chaleur émise par un pied carré, donne 4 +.

Données sur les serpentins en laiton employés pour les réservoirs d'emmagasinement d'eau chaude

4 pieds carrés de surface de chauffe de tuyaux en laiton (=12 pieds en longueur de tuyau de 1'') élèveront la température de l'eau dans un réservoir de 400 gallons américains de la température 40° à 140° Fahr. dans l'espace de 2 heures, la pression de la vapeur étant 5 lbs au manomètre.

La quantité de vapeur condensée sera de 44 livres par pied carré par heure, ou 176 livres pour les 4 pieds, c'est-à-dire approximativement la même quantité qui serait condensée par 700 pieds carrés de radiation directe dans un système de chauffage.

On peut allouer environ 3 pieds de tuyau de 1'' en laiton (=1 pied carré) pour chaque 100 gallons américains à chauffer par heure, pour une élévation de température de 100 degrés.

Cette valeur est donnée pour des conditions moyennes. Si le tuyau est neuf, la quantité d'eau sera plus grande, et si le tuyau est sale, alors une moins grande quantité d'eau sera réchauffée. Le temps alloué, la température et le volume sont les principaux facteurs qui servent à déterminer la quantité de vapeur requise pour chauffer l'eau ainsi que la quantité de vapeur condensée.

Quantité de charbon par pied cube - Poids approximatifs

Anthracite, grosseur stove	55 livres
Bitumineux	46 livres
Coke, grosseur stove	33 livres

L'huile combustible pèse en moyenne 9.6 livres par gallon impérial.

Chauffage des Serres — Calcul de la radiation

La surface vitrée en pieds carrés, la surface de murs, l'orientation, la construction même de l'édifice, la température extérieure et l'utilisation proposée de la serre, sont les facteurs qui doivent être pris en considération quand on calcule la quantité de radiation requise. Le tableau donné plus bas sera trouvé très utile pour n'importe quelle température intérieure demandée entre 40° et 70° Fahr. avec des températures extérieures variant de 0 degré à 40 degrés sous zéro Fahr.

Il est nécessaire d'avoir une radiation large et des fournaises de capacité suffisante permettant de prendre soin des chutes de température, sans difficulté. La surface des tuyaux en fer forgé est comme suit:

1	pied	de	tuyau	de	1"	a une	surface	de	.344	pied carré.
1	"	"	"	"	1¼"	"	"	"	.434	" "
1	"	"	"	"	1½"	"	"	"	.497	" "
1	"	"	"	"	2"	"	"	"	.621	" "

Grosseur des tuyaux-maîtres

Pour des serres de longueur moyenne dans lesquelles la tuyauterie (radiateurs) est bien au-dessus de la fournaise, les tuyaux-maîtres pour système à eau chaude peuvent être pris comme suit:

pour	200 à 300	pieds carrés de surface	"	2 pouces
"	300 à 500	" " "	"	2½ pouces
"	500 à 800	" " "	"	3 pouces
"	800 à 1,100	" " "	"	3½ pouces

Plus les tuyaux-maîtres sont longs et moins la radiation est installée au-dessus de la fournaise, plus le diamètre des tuyaux-maîtres doit être grand.

Si les tuyaux-maîtres sont courts et si la radiation est installée bien au-dessus de la fournaise ils pourront prendre soin d'une plus grande surface de radiation.

Arrangements des tuyaux (radiateurs)

Pour des radiateurs en tuyaux jusqu'à 40 pieds de longueur, utiliser des tuyaux de 1¼" de diamètre; jusqu'à 75 pieds de longueur, utiliser le 1½" et pour les radiateurs plus que 75 pieds de longueur employer le tuyau de 2". Il est préférable d'employer deux radiateurs ou plus dans les grandes serres à la place d'un seul radiateur très long, car il est facile de poser des soupapes sur les radiateurs et être ainsi en mesure de fermer l'un ou l'autre des radiateurs si nécessaire. Les expériences ont démontré qu'il n'y a presque ou pas de différence quant à la pousse des fleurs, soit que l'on chauffe par le dessus ou par le dessous des bancs de fleurs, et les tuyaux-maîtres et la radiation peuvent être disposés suivant les conditions particulières qui existent.

Pour avoir la meilleure circulation possible les tuyaux-maîtres devraient être placés au-dessus de tête et la radiation près du plancher ou en-dessous des bancs, la fournaise étant installée bien au-dessous des radiateurs.

Surface de radiation requise pour serre chauffée à différentes températures, la température extérieure étant prise à 0° F.

Pieds carrés vitre	VAPEUR RADIATION REQUISE A				
	40°	45°	50°	60°	70°
25	2 7-9	3 1-8	3 4-7	4 1-6	5
50	5 5-9	6,1-4	7 1-7	8 1-3	10
75	8 -	9 -	10 -	13 -	15
100	11 -	13 -	14 -	17 -	20
200	23 -	25 -	30 -	33 -	40
300	34 -	38 -	43 -	50 -	60
400	45 -	50	57 -	67 -	80
500	56 -	63 -	72 -	83 -	100
1,000	112 -	125 -	143 -	167 -	200
2,000	223 -	250 -	286 -	333 -	400
3,000	334 -	375 -	429 -	500 -	600
4,000	445 -	500 -	571 -	667 -	800
5,000	556 -	625 -	714 -	833	1,000
10,000	1,112 -	1,250 -	1,429 -	1,667 -	2,000
20,000	2,223 -	2,500 -	2,857 -	3,333 -	4,000

Pieds carrés vitre	**EAU CHAUDE RADIATION REQUISE A**				
	40°	45°	50°	60°	70°
25	4 1-6	5	6 1-4	7 1-7	8 1-3
50	8 -	10	13 -	14 -	16 -
75	13 -	15	19 -	21 -	25 -
100	17 -	20	25 -	29 -	33 -
200	33 -	40	50 -	57 -	67 -
300	50 -	60	75 -	86 -	100 -
400	67 -	80	100 -	114 -	133 -
500	83 -	100	125 -	143 -	167 -
1,000	167 -	200	250 -	286 -	333 -
2,000	333 -	400	500 -	572 -	667 -
3,000	500 -	600	750 -	857 -	1,000 -
4,000	667 -	800	1,000 -	1,143 -	1,333 -
5,000	833 -	1,000	1,250 -	1,429 -	1,667 -
10,000	1,667 -	2,000	2,500 -	2,857 -	3,333 -
20,000	3,333 -	4,000	5,000 -	5,714 -	6,667 -

Pour 10 degrés sous zéro multiplier les pieds carrés de radiation par 1.11
Pour 20 degrés sous zéro multiplier les pieds carrés de radiation par 1.23
Pour 30 degrés sous zéro multiplier les pieds carrés de radiation par 1.35
Pour 40 degrés sous zéro multiplier les pieds carrés de radiation par 1.48

Diamètre des tuyaux-maîtres

Vapeur un tuyau

Pouces	Pieds carrés de Radiation	Pouces	Pieds carrés de Radiation
$1\frac{1}{2}$	100	4	1400
2	300	5	2500
$2\frac{1}{2}$	400	6	3500
3	800		

Retours pour systèmes à vapeur un tuyau:

$1\frac{1}{4}$'' jusqu'à 500 pieds; $1\frac{1}{2}$'' jusqu'à 800 pieds;
2'' jusqu'à 1,400 pieds; $2\frac{1}{2}$'' jusqu'à 1,600 pieds;
3'' jusqu'à 3,500 pieds;

Système Dunham — Système avec retour

Diamètre des tuyaux

Pour trouver les diamètres des tuyaux, les tables qui suivent seront trouvées très utiles. La grosseur des tuyaux est basée sur une pression initiale d'opération de 1 à 2 livres par pouce carré au manomètre, quoique des pressions plus hautes peuvent être employées. Aucun diamètre ne doit être utilisé qui soit plus petit que celui recommandé par les tables, et on doit mesurer avec précaution la longueur de toutes les courses avec les allouances nécessaires à additionner, avant de déterminer la grosseur du tuyau.

Tuyaux-maîtres — Système avec retour

TABLE I

Diamètre Pouces	Capacité en pieds carrés de radiation directe en fonte pour chaque longueur							
	Longueur en pieds							
	100	200	300	400	500	600	800	1,000
2	670	570	470	410	360	330	290	250
$2\frac{1}{2}$	1,090	930	760	670	590	530	470	410
3	1,930	1,650	1,340	1,170	1,030	840	820	730
$3\frac{1}{2}$	2,810	2,400	1,950	1,710	1,510	1,370	1,200	1,060
4	3,900	3,340	2,720	2,380	2,100	1,900	1,670	1,480
$4\frac{1}{2}$	5,220	4,460	3,680	3,180	2,800	2,550	2,230	1,980
5	7,000	5,950	4,850	4,260	3,740	3,400	2,980	2,640
6	11,200	9,550	7,780	6,830	6,000	5,460	4,780	4,240
7	16,400	14,000	11,400	9,970	8,780	8,000	7,000	6,180
8	23,400	20,000	16,250	14,250	12,540	11,400	10,000	8,840
10	40,800	34,800	28,400	24,800	21,900	19,900	17,400	15,440
12	64,400	55,000	44,700	39,200	34,600	31,400	27,500	24,400

Tuyaux-maîtres de retour—Système de chauffage avec retour

TABLE 2

Diamètre du tuyau	Capacité en pieds carrés								
	1	1¼	1½	2	2½	3	3½	4	5
Tuyaux-maîtres moins de 400 pieds de longueur	400	1,400	2,700	5,500	9,000	16,000	23,000	32,000	57,000
Tuyaux-maîtres plus de 400 pieds de longueur	300	1,000	1,700	3,400	5,500	10,000	14,000	20,000	35,000

Egouttement des tuyaux-maîtres—Système de chauffage avec retour

TABLE 3

Diamètre du tuyau	1¼	1½	2	2½	3	3½	4	5
Capacité en pieds carrés	1,400	2,700	5,500	9,000	16,000	23,000	32,000	57,000

Tuyaux de montée—Système de chauffage avec retour

TABLE 4

Diamètre du tuyau	Vapeur							Retour	
	¾	1	1¼	1½	2	2½	3	¾	1
xLongueur 200 pieds	45	90	190	290	570	930	1,650	600	1,200
Longueur 400 pieds	30	60	136	200	410	670	1,170	430	850
Longueur 600 pieds	25	50	110	165	330	530	940	340	670
Longueur 1000 pieds	20	40	85	130	250	410	730	260	530

(x) La longueur est égale à la distance le long du tuyau de la source de vapeur au haut de chaque tuyau de montée plus les allouances à additionner pour les coudes, soupapes et 25 pieds en plus pour l'embranchement au radiateur. L'embranchement du tuyau- maître au tuyau de montée doit toujours être posé d'un diamètre plus grand que le diamètre du tuyau de montée. Les embranchements de retour sont du même diamètre que le tuyau de retour.

Détails importants pour le calcul et la pose du système

Les tuyaux-maîtres à vapeur doivent avoir une pente en descendant de ½ pouce par 10 pieds et les tuyaux de retour une pente de 1 pouce par 10 pieds dans la direction de l'écoulement. Quand c'est possible, il est recommandé de placer un à côté de l'autre le tuyau-maître à vapeur et le tuyau de retour avec la pente dans le même sens.

Système de chauffage avec retour Dunham et système vacuum
Radiation type eau chaude — Entrée par le haut

Surface de radiation	Alimentation	Retour
De 1 à 25 pieds carrés	½"	½"
De 26 à 100 pieds carrés	¾"	½"
De 101 à 180 pieds carrés	1"	½"
De 181 à 300 pieds carrés	1¼"	½"
De 301 à 450 pieds carrés	1½"	½"

Taraudés bas et haut, côtés opposés pour alimentation et retour. Alimentation côté droit (à moins d'être mentionné autrement) et retour côté droit excentrique. Pas de taraudage pour élimination d'air.

Taraudage des Radiateurs

Vapeur un tuyau à gravité

Radiateurs à vapeur — Système un tuyau	Pouces
25 pieds carrés et moins	1
25 à 60 pieds carrés	1¼
60 pieds carrés et plus	1½

Note — Les radiateurs à vapeur, système un tuyau, sont taraudés "gauche", à moins de spécifications différentes.

Taraudage des Radiateurs, systèmes à l'eau chaude

Rez-de-chaussée ou premier plancher

Jusqu'à 30 pieds carrés	½ pouce
De 31 à 60 pieds carrés	¾ pouce
Au-delà de 60 pieds carrés	1 pouce

Deuxième plancher

Jusqu'à 40 pieds	½ pouce
De 41 à 100 pieds carrés	¾ pouce
Au delà de 100 pieds carrés	1 pouce

Troisième plancher

Jusqu'à 50 pieds carrés	½ pouce
De 51 à 125 pieds carrés	¾ pouce
Au delà de 125 pieds carrés	1 pouce

Pour commander les radiateurs pour n'importe quel système sous pression ou avec générateur, le taraudage de chacun des radiateurs doit être spécifié. Taraudage, même que pour système ordinaire mentionné plus haut mais avec des diamètres différents.

Surface des tuyaux et des Soupapes

½"	.20 pouce carré	2½"	4.90 pouces carrés	6"	28.27 pouces car.
¾"	.44 pouce carré	3"	7.06 pouces carrés	7"	38.48 pouces car.
1"	.78 pouce carré	3½"	9.62 pouces carrés	8"	50.26 pouces car.
1¼"	1.22 pouce carré	4"	12.56 pouces carrés	9"	63.61 pouces car.
1½"	1.76 pouce carré	4½"	15.00 pouces carrés	10"	78.54 pouces car.
2"	3.14 pcs carrés	5"	19.63 pouces carrés	12"	113.098 pouces car.

Accouplements aux radiateurs

Systèmes de chauffage avec retour et avec retour-vacuum

Pieds carrés Radiation directe	ALIMENTATION			RETOUR	
	Soupape d'entrée Pouces	Tuyau vertical Jusqu'à soupape d'entrée Pouces	Embranchement horizontal au tuyau de montée ou embranchement du tuyau-maître au radiateur du premier plancher Pouces	Bout de tuyau à la trappe et grosseur de la trappe	Embranchement horizontal au tuyau de montée ou pour le radiateur du premier plancher
1-25	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4
26-80	3/4	3/4	1	1/2	3/4
81-100	3/4	3/4	1 1/4	1/2	3/4
101-140	1	1	1 1/4	1/2	3/4
141-180	1	1	1 1/2	1/2	3/4
181-300	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4
301-450	1 1/2	1 1/2	2	3/4	3/4
451-700	2	2	2 1/2	3/4	3/4

Utiliser des tuyaux d'un diamètre plus grand pour les accouplements d'une longueur de plus 8'-0". Donner une pente vers le bas de pas moins de 1/2" par pied.

Systèmes de chauffage à eau chaude

Les tables suivantes donnent les grosseurs des tuyaux pour les tuyaux-maîtres, les tuyaux de montée et les embranchements aux radiateurs dans des système de chauffage à eau chaude à gravité.

TABLE I

Tuyaux-maîtres jusqu'à 100'-0" de longueur		
Diamètre du tuyau	Radiation directe ☐	Radiation indirecte ☐
1 1/4"	135	100
1 1/2"	220	135
2"	350	225
2 1/2"	460	320
3"	675	500
3 1/2"	850	650
4"	1100	850
4 1/2"	1350	1050
5"	1700	1350

Note: La longueur du tuyau-maître doit être mesurée de la chaudière, aller et retour.

Pour les tuyaux-maîtres de plus de 100'-0", réduire leur capacité dans le rapport de $\sqrt{\frac{100}{L}}$

TABLE 2

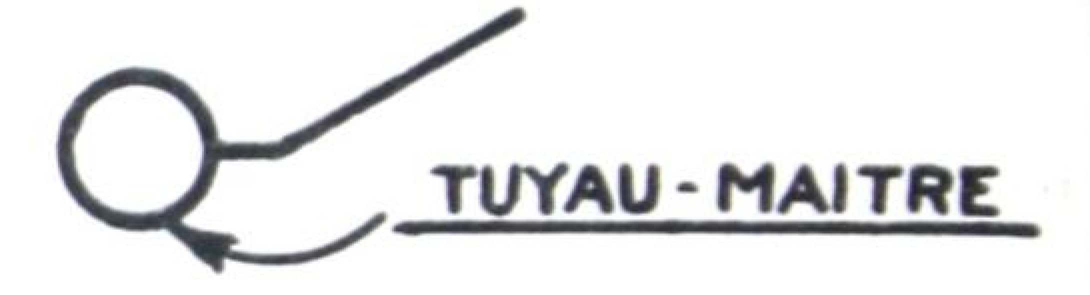
Embranchements aux radiateurs et tuyaux-de-montée			
Diamètre du tuyau	Plancher		
	Rez-de-chaussée	Premier	Deuxième
$\frac{3}{4}$	30	45	55
1	60	75	85
$1\frac{1}{4}$	110	120	135
$1\frac{1}{2}$	180	195	210
2	290	320	350
$2\frac{1}{2}$	400	490	525

Les embranchements recommandés sont les suivants:

Rez-de-chaussée:

TUYAU - MAITRE

Premier et autres étages,
tuyaux de montée :



TUYAU - MAITRE

Sous-sol:

Les grosseurs de tuyaux données ici sont pratiques d'une manière générale, et il faut se servir de son jugement pour les cas particuliers.

Pompes Centrifuges

La formule suivante sert à calculer la capacité requise des pompes afin de circuler le volume d'eau nécessaire dans un système de chauffage :

$$\frac{A \times B}{C \times D \times E} : \text{gal. imp. par minute}$$

A: — Pieds carrés de radiation
B: — Unités thermales par pied carré (B.T.U.)
C: — 60 minutes par heure
D: — 10 livres par gallon impérial
E: — Différence de température voulue entre les conduits d'aller et de retour.

Exemple :

Quelle devra être la capacité d'une pompe pour un système de chauffage de 3,500 pieds carrés net, à 150 unités au pied carré, plus 25% pour les conduits principaux, différence de température : 15 degrés ?

$$\frac{4375 \times 150}{60 \times 10 \times 15} : 72.9 \text{ gal.imp.}$$

Capacité des tuyaux-maîtres en pieds carrés (150 B.T.U.) pour système à circulation forcée, contre une tête de frottement de 2 pieds et une baisse de température de 10 degrés F.

Dia. des tuyaux en pouces	Longueur du plus long circuit en pieds							
	100	150	200	250	300	350	400	500
	Unité de la tête de frottement en millièmes de pouce							
	240	160	120	96	80	69	60	48
½	35	30	25	22	20	17	15	12
¾	75	62	50	45	40	35	30	27
1	160	130	110	100	90	80	75	65
1¼	325	265	225	200	180	170	155	140
1½	530	415	365	320	290	270	250	215
2	1,000	800	685	600	550	500	465	435
2½	1,600	1,300	1,100	1,000	900	835	765	665
3	3,000	2,400	2,000	1,800	1,600	1,500	1,350	1,250
3½	4,500	3,600	3,000	2,650	2,400	2,200	2,050	1,850
4	6,300	5,000	4,300	3,800	3,500	3,200	2,900	2,575
5	12,300	10,000	8,300	7,300	6,650	6,000	5,600	5,000

Capacité des tuyaux-maîtres en pieds carrés (150 B.T.U.) pour systèmes à circulation forcée, contre une tête de frottement de 6 pieds et une baisse de température de 10 degrés F.

Dia. des tuyaux en pouces	Longueur du plus long circuit en pieds			
	200	300	400	600
	Unité de la tête de frottement en millièmes de pouces			
	360	240	180	120
½	49	40	34	25
¾	105	85	72	56
1	200	160	136	105
1¼	430	350	293	222
1½	640	512	430	332
2	1,280	1,020	870	670
2½	2,000	1,625	1,375	1,075
3	3,675	2,900	2,450	1,915

Capacité des tuyaux-maîtres en pieds carrés (150 B.T.U.) pour systèmes à circulation forcée, contre une tête de frottement de 18 pieds et une baisse de température de 10 degrés F.

Dia. des tuyaux en pouces	Longueur du plus long circuit en pieds							
	200	400	600					
	Unité de la tête de frottement en millièmes de pouces							
	1,080	540	360					
½	85	57	48					
¾	183	125	100					
1	366	245	200					
1¼	815	542	440					
1½	1,210	815	655					
2	3,475	1,680	1,340					
2½	4,000	2,720	2,150					
3	7,400	5,250	4,000					

Si, dans les trois tables précédentes, une baisse de température de 15 degrés est désirée, multiplier les capacités par 1½ ou par 2 pour 20 degrés.

Grosseur des réservoirs d'expansion pour systèmes de chauffage à eau chaude

Les réservoirs d'expansion pour les systèmes de chauffage à eau chaude doivent être proportionnés à la quantité de radiation qu'ils desservent. Ils doivent être plutôt grands de manière à ne pas se vider trop souvent et l'usager doit être averti de ne pas les remplir trop plein. Si, avant d'allumer la fournaise, le niveau d'eau indiqué est de 3 ou 4 pouces dans le verre indicateur joint au bas du réservoir, cette hauteur d'eau est suffisante, parce que ce niveau s'élèvera graduellement à mesure que l'eau se réchauffera dans le système.

La table suivante donne les dimensions et le contenu des réservoirs d'expansion en rapport avec la radiation.

Dimensions	Gallons américains	Pieds carrés de radiation
12" x 24"	12	jusqu'à 500
14" x 30"	20	
ou		
16" x 24"	21	jusqu'à 750
16" x 30	26	jusqu'à 1000
16" x 36"	32	
ou		
18" x 30"	33	jusqu'à 1500
16" x 48"	42	
ou		
18" x 40"	44	jusqu'à 2000
18" x 48"	53	jusqu'à 2500
18" x 60"	66	jusqu'à 3000

Pour les systemes ayant une plus grande quantité de radiation que celles données dans la table, allouer 18 à 20 gallons par 1000 pieds carrés de radiation pour calculer la capacité du réservoir.

Il arrive souvent que la hauteur d'étage ne permettra pas l'emploi des réservoirs spécifiés verticalement, particulièrement pour les réservoirs de grandes dimensions. Dans ces cas, des réservoirs spéciaux peuvent être posés horizontalement et l'arrangement des connexions pour le tuyau d'expansion et le tuyau ventilateur ainsi que pour le tube en verre, devra prendre soin de cette condition.

Grosseurs des réservoirs pneumatiques pour systèmes de chauffage à eau chaude

Pieds carrés de radiation	Dimensions en pouces	Capacités en Gal. imp.
500	12" x 36"	14
800	12" x 48"	20
1200	12" x 58"	24
1500	12" x 60"	25
2000	14" x 60"	34
1000	14" x 36"	20
1500	14" x 48"	27
2000	14" x 58"	32
2500	16" x 48"	34
3000	16" x 58"	42
3500	16" x 60"	44
4000	18" x 58"	52

Nettoyage de la chaudière

Le nettoyage des chaudières à vapeur doit toujours être fait avant de mettre ces chaudières à vapeur en opération, afin de les débarrasser des graisses et des huiles qui proviennent de l'eau d'alimentation. Cela empêche d'obtenir de la vapeur humide et cela prévient le gonflement de l'eau qui est indiqué par un niveau d'eau inconstant dans l'indicateur de niveau. La manière générale de procéder est la suivante :

1.—Chauffer la chaudière au moins 2 heures pour réchauffer tout le système.

2.—Calmer le feu jusqu'à ce que le manomètre indique une pression nulle.

3.—Fermer les soupapes de tous les radiateurs ou la soupape maîtresse.

4.—Enlever la soupape de sûreté et poser un tuyau toute la grandeur, conduisant au drain le plus proche.

5.—Ouvrir la soupape d'alimentation tranquillement pour que l'eau qui sort de la chaudière soit très chaude. Chauffer la fournaise de cette manière pour au moins deux heures.

6.—Enlever le tuyau, ouvrir les soupapes et reposer la soupape de sûreté.

7.—Ramener le niveau d'eau à sa hauteur normale.

Répéter cette opération aussi souvent que nécessaire pour obtenir un niveau d'eau constant.

Nombre de gallons dans réservoirs circulaires

Longueur (ou profondeur), Diamètre et capacité en gallons américains

Profondeur ou longueur	18-pcs	24-pcs	30-pcs	36-pcs	42-pcs	48-pcs	54-pcs	60-pcs	66-pcs	72-pcs
1 pouce	1..10	1..96	3..06	4..41	5..99	7..83	9..91	12..24	14..81	17..62
1 ft.	13.	23.	37.	53.	72.	94.	119.	147.	178.	211.
1½ ft.	20.	35.	55.	79.	108.	141.	179.	220.	267.	317.
2 ft.	26.	47.	73.	106.	144.	188.	238.	294.	355.	423.
2½ ft.	33.	59.	92.	132.	180.	235.	298.	367.	444.	529.
3 ft.	40.	71.	110.	159.	216.	282.	357.	441.	553.	634.
3½ ft.	46.	82.	129.	185.	252.	329.	417.	514.	622.	740.
4 ft.	53.	94.	147.	211.	288.	376.	476.	580.	711.	846.
4½ ft.	59.	106.	165.	238.	324.	423.	536.	661.	800.	952.
5 ft.	66.	118.	183.	264.	360.	470.	597.	734.	889.	1157.
5½ ft.	73.	129.	202.	291.	396.	517.	657.	808.	977.	1263.
6 ft.	79.	141.	220.	317.	432.	564.	714.	881.	1066.	1369.
7 ft.	92.	164.	257.	370.	504.	658.	833.	1028.	1244.	1580.
8 ft.	106.	188.	294.	423.	576.	752.	952.	1175.	1422.	1792.
9 ft.	119.	212.	330.	476.	648.	846.	1071.	1322.	1599.	2003.
10 ft.	132.	235.	367.	529.	720.	940.	1190.	1469.	1777.	2115.
12 ft.	157.	282.	440.	634.	864.	1128.	1428.	1762.	2133.	2537.
14 ft.	185.	329.	514.	740.	1008.	1316.	1666.	2056.	2488.	2960.
16 ft.	211.	376.	587.	846.	1152.	1504.	1904.	2350.	2844.	3383.
18 ft.	238.	423.	661.	952.	1296.	1692.	2142.	2644.	3199.	3806.
20 ft.	264.	470.	734.	1057.	1440.	1880.	2380.	2937.	3554.	4229.

La profondeur "un pouce" est donnée pour faciliter les calculs des profondeurs intermédiaires. Pour les réservoirs ayant un diamètre autre que ceux donnés dans la table, multiplier le carré du diamètre en pouces par la longueur en pieds et multiplier ce produit par 0.0408 pour obtenir la capacité du réservoir en gallons américains. Quand le diamètre et la longueur sont donnés en pouces, la capacité en gallons américains est égale à $0.0034 \times D^2 \times L$.

Spécifications pour huile combustible A. Exigences détaillées pour huiles combustibles domestiques

L'emploi généralisé de l'huile comme combustible dans ces dernières années a amené les organisations intéressées, telles que l'American Oil Burner Association et l'American Petroleum Institute, à préparer des spécifications uniformes pour les huiles, lesquelles sont données dans les tableaux qui suivent. Originairement, les trois premières classifications furent considérées suffisantes pour prendre soin des huiles domestiques et les trois dernières classifications pour prendre soin des huiles commerciales. Cet arrangement a dû être modifié à cause des améliorations apportées aux brûleurs par les manufacturiers, permettant l'utilisation des grades No 4 et No 5 pour usage domestique. Les exigences requises pour les six groupes sont données plus bas et sur la page qui suit.

Degré de l'huile	B.T.U. par gallon approximatif	Point éclair Min., Max.	Eau et sédiment Maximum	a) Point d'épanchement	Essai distillation		Viscosité maximum
No. 1 Huile combustible légère domestique Huile légère distillée pour utilisation dans brûleurs exigeant une huile de haute qualité.	139,000	110°F 165°F ou l'égal	0.05%	15°F	10% point maximum 420°F	Point final maximum 600°F	
No. 2 Huile combustible médium domestique Huile médium distillée pour utilisation dans brûleurs exigeant une huile de haute qualité.	141,000	125°F 190°F ou l'égal	0.05%	15° F.	10% point maximum 440°F	90% point maximum 620°F	
No 3 Huile combustible lourde domestique. Huile distillée pour utilisation dans brûleurs exigeant une huile à basse viscosité.	143,400	150°F 200°F ou l'égal	0.1%	15° F.	10% point maximum 460°F	90% point maximum 675°F	Saybolt Universel 15-100°F 55 secondes

a) Des points d'épanchement plus bas ou plus hauts peuvent être spécifiés si nécessités par les conditions d'emmagasinement et d'utilisation. Tout de même ces spécifications ne doivent pas exiger un point d'épanchement moins de 0°F. en n'importe quel cas.

Réimprimé avec la permission de l'American Oil Burner Association.

Huiles combustibles

B. Exigences détaillées pour huiles combustibles industrielles.
Spécialisation pour huile combustible.

Degré de l'huile	B.T.U. par gallon Approximatif	Point éclair Min., Max.	Eau et Sédiment Maximum	a) Point d'épanchement	Viscosité Maximum
No 4 Huile combustible légère industrielle. Une huile connue dans le commerce comme huile combustible légère pour utilisation dans les brûleurs exigeant une huile combustible industrielle à basse viscosité.	144,500	150°F Voir note b	1.0%	Voir note c	Saybolt Universal à 100°F 125 secondes
No 5 Huile combustible medium industrielle. Même huile que celle spécifiée par le "Federal Board" — "Bunker Oil B"' pour utilisation dans brûleurs adaptés pour employer l'huile combustible industrielle à viscosité medium.	146,000	150°F	1.0%		Saybolt Furol à 122°F 100 secondes
No 6 Huile combustible medium lourde. Même huile que celle spécifiée par le "Federal Board" — "Bunker Oil C" pour utilisation dans brûleurs adaptés pour utiliser l'huile à haute viscosité.	150,000	150°F	Eau Sédiment 1,75% 0,25%		Saybolt Furol à 122°F 300 secondes

b) Quand cela est nécessaire, comme par exemple avec les brûleurs à ignition automatique, un point éclair maximum peut être spécifié. Tout de même, ces spécifications ne doivent pas exiger un point éclair de moins de 250°F en n'importe quel cas.

c) Un point d'épanchement peut être spécifié si nécessité par les conditions d'emmagasinement et d'utilisation. Tout de même, ces spécifications ne doivent pas exiger un point d'épanchement de moins de 15° F. en n'importe quel cas.

Réimprimé avec la permission de l'American Oil Burner Association.

Orifices des jets de brûleurs à l'huile

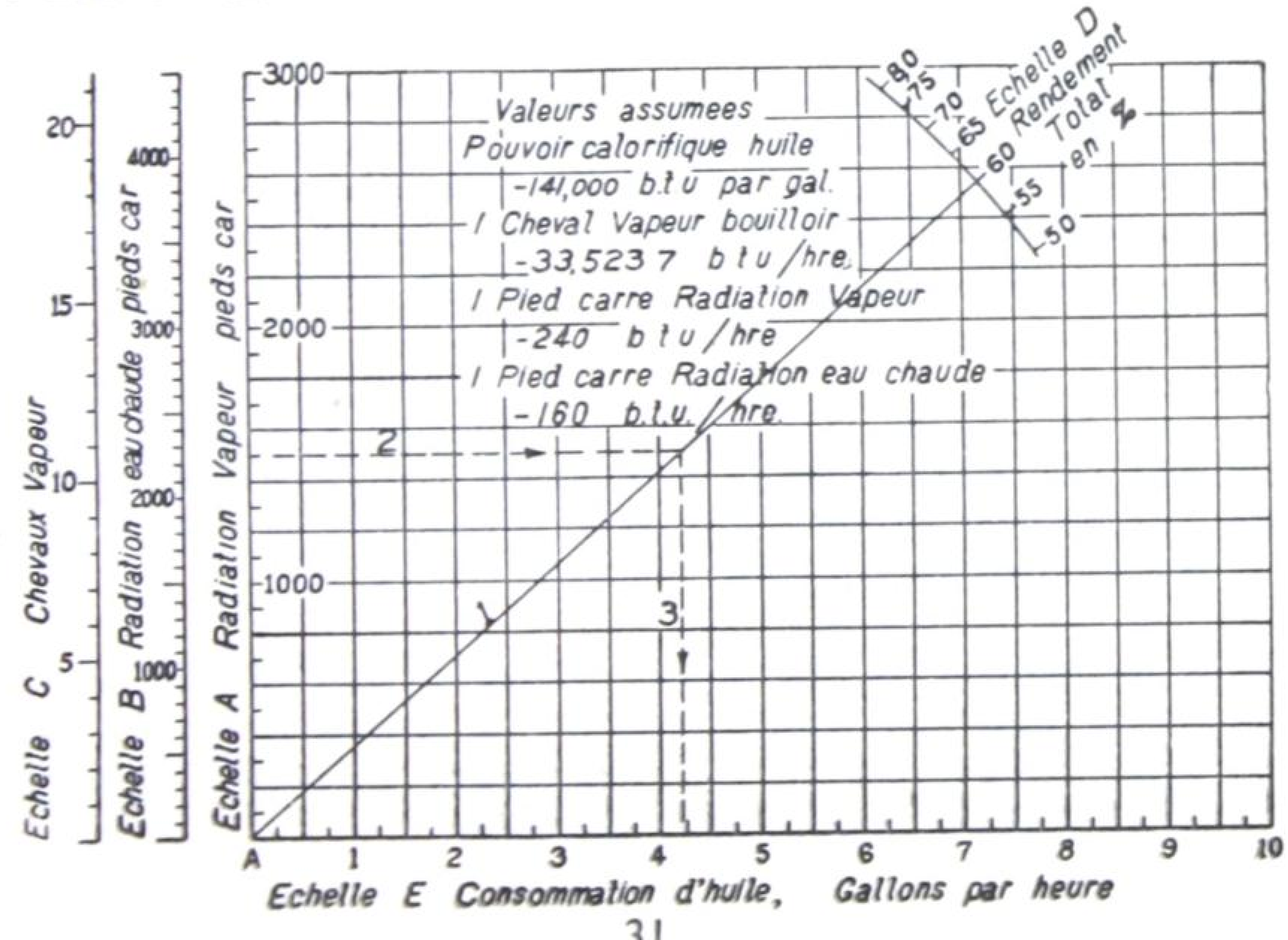
Huile commerciale ordinaire grade numéro 3

Vapeur		Eau Chaude	
Orifices Gallons à l'heure	E.D.R. Radiation	Orifices Gallons à l'heure	E.D.R. Radiation
1.35	300 pds. car.	1.35	480 pds. car.
1.65	450	1.65	720
2.0	600	2.0	960
2.5	750	2.5	1200
3.0	900	3.0	1440
3.5	1050	3.5	1680
4.0	1200	4.0	1920
4.5	1350	4.5	2160
5.0	1500	5.0	2400
5.5	1650	5.5	2640
6.0	1800	6.0	2880
6.5	1950	6.5	3120
7.0	2100	7.0	3360
7.5	2250	7.5	3600
8.0	2400	8.0	3840
8.5	2550	8.5	4080

E.D.R. veut dire radiation installée plus 25% de perte de chaleur dans les tuyaux-maîtres et plus 25% de marge de sûreté.

Consommation d'huile

Les brûleurs à l'huile ont été installés dans le passé et sont encore installés dans une très grande variété de fournaises, qui diffèrent soit par le type ou par la capacité. Il est intéressant pour celui qui veut connaître la consommation d'huile d'une fournaise particulière en rapport avec son efficacité et sa capacité normale de pouvoir faire ce calcul rapidement. Le graphique plus bas a été préparé dans ce but.



Instructions pour emploi du graphique :

1 — Localiser efficacité sur échelle D et tirer une ligne au point A.

2 — Localiser chevaux-vapeurs développés sur échelle A, B ou C, et tirer une ligne horizontale à la ligne 1 .

3 — De cette intersection tirer une ligne vers le bas à l'échelle E, qui indique consommation d'huile en gallons par heure.

Dessin 1. — Taux à pleine charge de la consommation d'huile dans les fournaises pour chauffage.

Réimprimé avec la permission de l'American Oil Burner Association.

Posage et montage des fournaises

Avant de monter une fournaise, vérifier que la base est de niveau dans toutes les directions. Avant de monter une fournaise, vérifier qu'il y a suffisamment de place pour poser le tuyau à fumée, ainsi que pour permettre de donner la pente nécessaire aux tuyaux .

S'il n'est pas possible d'obtenir cette condition, la fournaise devra être placée dans un trou, en prenant la précaution de faire ce trou suffisamment grand en avant de la fournaise pour permettre de la chauffer facilement et pour enlever les cendres.

Toujours placer la fournaise aussi près que possible de la cheminée.

Toujours recouvrir la fournaise avec de l'amiante ou avec un autre matériel incombustible; cela conserve la chaleur et empêche l'air froid d'être aspiré soit dans le conduit de fumée ou dans le foyer même de la fournaise.

Si l'on utilise un serpentin ou tout autre genre de réchaud dans la fournaise pour chauffer l'eau domestique, ne pas oublier de soustraire 3 pieds carrés de capacité de chauffe pour chaque gallon d'eau chauffée, et cette valeur doit être soustraite de la capacité de la fournaise, afin d'obtenir la capacité nette de la fournaise par rapport à la radiation et à la tuyauterie.

Toujours donner les instructions nécessaires à celui qui va utiliser la fournaise, de manière à ce qu'il sache s'en servir efficacement, en attirant particulièrement son attention sur le fait que les grilles brûleront si les cendres ne sont pas enlevées du cendrier.

Avec le système de chauffage à l'eau chaude il est fortement recommandé de poser un thermomètre sur la fournaise et les instructions doivent être données quant à la température à laquelle l'eau doit être maintenue, suivant la température extérieure.

Comment lire les plans (Bleus) SYMBOLES

Nouveau radiateur .... SOUPAPE — TRAPPE
3 x 16 x 38 80 ⌀

Ancien Radiateur ....

Radiat. et Soupape avec Diaph.

Radiateur Mural sur mur ....
7-SECTIONS x 9 = 63 □

Radiateur Mural au plafond ....

Radiateur en Tuyaux sur mur ....

Tuyauterie de coin sur mur ....

Radiateur en Tuyaux au plafond ..
6-1¼" TUYAUX 30 PIEDS = 78 □
POUR 6 TUYAUX OU MOINS

Radiateur en Tuyaux au plafond ...
8-1¼" TUYAUX 30 PIEDS = 104 □
POUR 7 TUYAUX OU PLUS

Vapeur Basse Pression ....
Vapeur Haute Pression ....
Vapeur d'Echappement ....
Tuyau à Vapeur existant B.P. ......
Tuyau de Retour "Sèche" ....
Tuyau de Retour existant ....
Ligne d'Egouttement 'sèche' ....
Retour ou Egouttement humide ..
Tuyau d'Egouttement actuel ......
T avec Bouchon d'obturation .... T. BOUCHÉ
Réducteur Excentrique .... R. EXC.

Comment lire les plans (Bleus) SYMBOLES

Brides (boulonnées) .... F

Unions (vissées) .... U

Joint d'expansion .... Ex.J.

Ancrage .... ANCRAGE

Accouplements aux tuyaux-maîtres { Sur le dessus .... / Sur le côté .... / Du-dessous ....

Montée du tuyau-maître .... BAS HAUT

Descente du tuyau-maître .... HAUT BAS

Tuyaux de montée et numéro 12

Accouplement radiateur rez-de-ch.

Soupape à Vanne ....

Soupape Angulaire ....

Soupape à Disque ....

Soupape de Retenue à clapet ....

Soupape avec Diaphragme ....

Soupape à air ....

Trappe Basse Pression ....

Trappe Haute Pression ....

Conduite pour l'air ou Eliminateur ....

Purgeur à Suction ....

Séparateur à vapeur ....

Séparateur à l'Huile ....

Gouverneur Pompe à vide ....

Soupape de Réduction de Pression .... P.R.V. H.P. L.P.

Soupape de Retenue .... B.P.V.

Tête du Tuyau d'échappement ....

Registre de Plancher .... SORTIE DE LA CHALEUR ENTREE DE L'AIR FROID

Thermostat .... T

Propriétés de la vapeur saturée

Vacuum Pouces de Mercure	Pression absolue livres par pouce carré	Température Fahren.	Chaleur totale au-dessus de 32° — Dans l'eau B.T.U. par livre	Chaleur totale au-dessus de 32° — Dans la vapeur B.T.U. par livre	Chaleur Latente B.T.U. par livre
23.81	3.0	141.52	109.4	1121.6	1012.3
21.78	4.0	153.01	120.9	1126.5	1005.7
19.74	5.0	162.28	130.1	1130.5	1000.3
17.70	6.0	170.06	137.9	1133.7	995.8
15.67	7.0	176.85	144.7	1136.5	991.8
13.63	8.0	182.86	150.8	1139.0	988.2
11.60	9.0	188.27	156.2	1141.1	985.0
9.56	10.0	193.22	161.1	1143.1	982.0
7.52	11.0	197.95	165.7	1144.9	979.2
5.49	12.0	201.96	169.9	1146.5	976.6
3.45	13.0	205.87	173.8	1148.0	974.2
1.42	14.0	209.55	177.5	1149.4	971.9
Livres Manomètre					
0.0	14.7	212.0	180.0	1150.4	970.4
0.3	15.0	213.0	181.0	1150.7	969.7
1.3	16.0	216.3	184.4	1152.0	967.6
2.3	17.0	219.4	187.5	1153.1	965.6
3.3	18.0	222.4	190.5	1154.2	963.7
4.3	19.0	225.2	193.4	1155.2	961.8
5.3	20.0	228.0	196.1	1156.2	960.0
10.3	25.0	240.1	208.4	1160.4	952.0
15.3	30.0	250.3	218.8	1163.9	945.1
20.3	35.0	259.3	227.9	1166.9	938.9
25.3	40.0	267.3	236.1	1169.4	933.3
30.3	45.0	274.5	243.4	1171.6	928.2
40.3	55.0	287.1	256.3	1175.4	919.0
50.3	65.0	298.0	267.5	1178.5	911.0
60.3	75.0	307.6	277.4	1181.1	903.7
70.3	85.0	316.3	286.3	1183.4	897.1
80.3	95.0	324.1	294.5	1185.4	890.9
91.3	106.0	332.0	302.7	1187.4	884.7
101.3	116.0	338.7	309.6	1189.0	879.3
125.3	140.0	353.1	324.6	1192.2	867.7
151.3	166.0	366.5	338.7	1195.1	856.4
175.3	190.0	377.6	350.4	1197.3	846.9
200.3	215.0	388.0	361.4	1199.2	837.9
225.3	240.0	397.4	371.4	1200.9	829.5
255.3	270.0	407.9	382.5	1202.6	820.1

Capacités des tuyaux-maîtres pour différentes pressions de vapeur

Livres de vapeur par heure	Capacités basées sur une perte de 1 livre de pression par 100 pieds de longueur			Retour par gravité
	5 lbs.	10 lbs	20 lbs	
200	2	1½	1½	1¼
400	2½	2	2	1¼
600	2½	2½	2	1½
800	3	2½	2	2
1000	3	2½	2½	2
1200	3	3	2½	2
1600	3½	3	3	2½
2200	4	3½	3½	3

Capacités des tuyaux-maîtres pour différentes pressions de vapeur

Livres de vapeur par heure	Capacités basées sur une perte de 5 livres de pression par 100 pieds de longueur				Retour par gravité
	50 lb.	75 lb.	100 lb.	150 lb.	
200	1	1	1	1	1¼
400	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼
600	1½	1½	1¼	1¼	1½
800	2	1½	1½	1¼	2
1000	2	2	1½	1½	2
1200	2	2	2	1½	2
1600	2½	2	2	2	2½
2200	2½	2½	2½	2	3

Vapeur nécessaire pour chauffer une quantité d'eau dans une heure

A: — Nombre de gallons impériaux
B: — 10 livres par gallon impérial
C: — Différence de température entre eau froide et eau chaude: — (160 — 40) ou 120 degrés F.
D: — Chaleur latente (B.T.U.) d'une livre de vapeur à la pression donnée.

$$\frac{A \times B \times C}{D} : \text{— livres de vapeur}$$

$$\frac{A \times B \times C}{33000} : \text{— chevaux-vapeur (Horse Power}$$

Joint, niveaux différents ("offset connections")

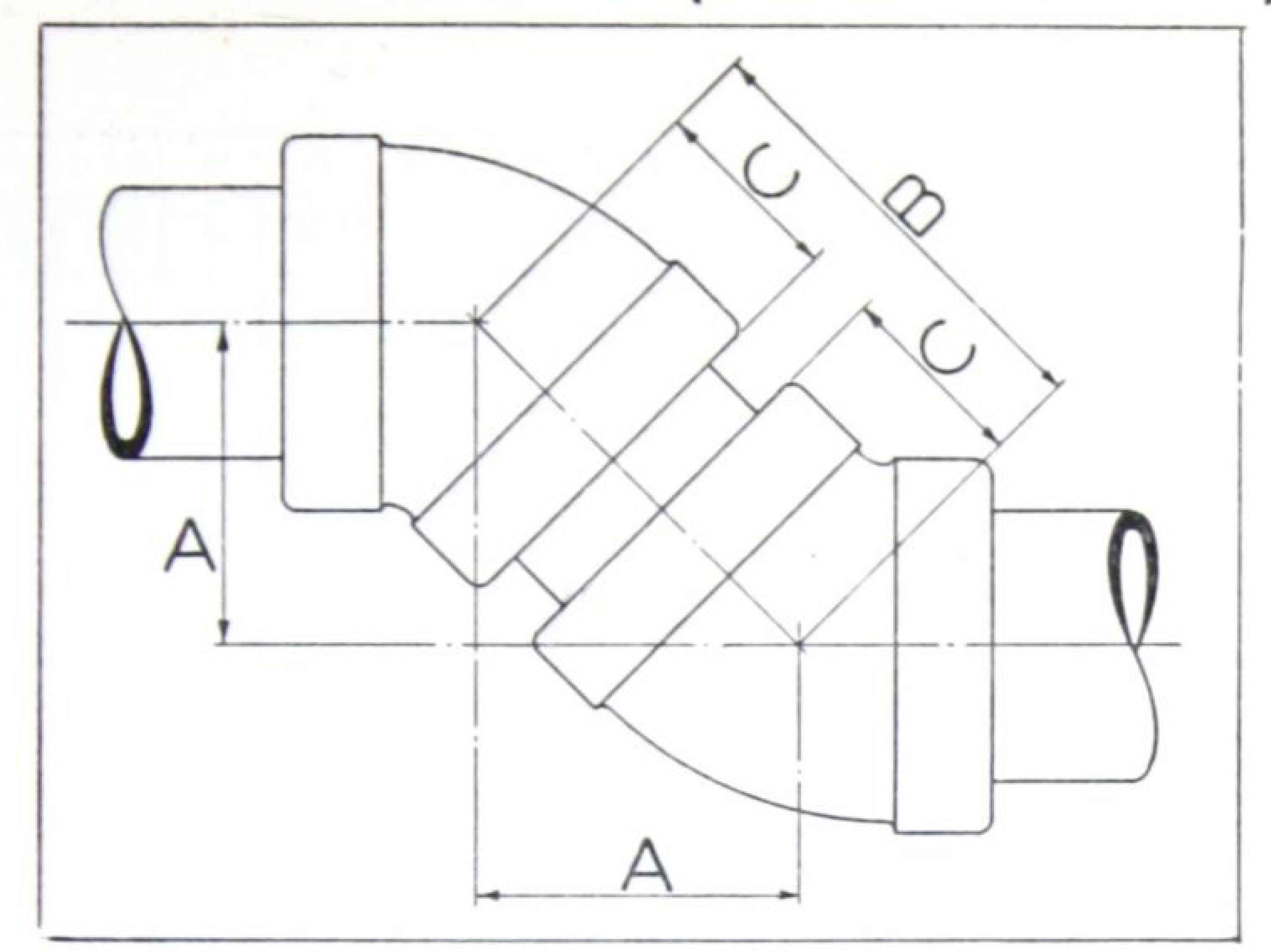


Table — 45 degrés — Offsets

Dimension du tuyau	Longueur du mamelon	Offset A	Centre à centre B	Centre à face C	Longueur du mamelon	Offset A	Centre à centre B	Centre à face C
1/2	1 1/8	1 5/16	1 7/8	7/8	1 1/2	1 9/16	2 1/4	7/8
3/4	1 3/8	1 5/16	2 3/8	1	2	2 3/16	3	1
1	1 1/2	1 7/8	2 5/8	1 1/8	2	2 1/4	3 1/8	1 1/8
1 1/4	1 5/8	2 1/8	3	15/16	2 1/2	2 3/4	3 7/8	1 5/16
1 1/2	1 3/4	2 3/8	3 3/8	1 7/16	2 1/2	2 15/16	4 1/8	1 7/16
2	2	2 13/16	4	1 11/16	2 1/2	3 3/16	4 1/2	1 11/16
2 1/2	2 1/2	3 3/16	4 1/2	1 15/16	3	3 9/16	5	1 15/16
3	2 5/8	3 9/16	5	2 3/16	3	3 13/16	5 3/8	2 3/16
3 1/2	2 3/4	3 13/16	5 3/8	2 3/8	4	4 11/16	6 5/8	2 3/8
4	3	4 5/16	6 1/8	2 5/8	4	5 1/16	7 1/8	2 5/8
4 1/2	3	4 1/2	6 3/8	2 13/16	4	5 3/16	7 3/8	2 13/16
5	3 1/4	4 15/16	7	3 1/16	4 1/2	5 13/16	8 1/4	3 1/16
6	3 1/4	5 3/8	7 5/8	3 7/16	4 1/2	6 1/4	8 7/8	3 7/16
7	3 1/2	6 3/16	8 3/4	3 7/8	5	7 1/4	10 1/4	3 7/8
8	3 1/2	6 5/8	9 3/8	4 1/4	5	7 11/16	10 7/8	4 1/4

L'offset "A" est égal à la distance "B" divisée par 1.414.

Données de la tuyauterie en fer forgé

Nombre de filets par pouce de vis						27	18	18	14	14	11-1/2	11-1/2	11-1/2
Nombre de filets parfaits						5.13	5.22	5.40	5.46	5.44	5.87	6.21	6.33
Longueur totale des filets et conicité						.41	.62	.63	.82	.83	1.03	1.06	1.07
Longueur totale de filets parfaits						19	.29	.30	.39	.40	.51	.54	.55
Diamètre extérieur des filets parfaits						405	.540	.675	.840	1.05	1.31	1.66	1.90
Profondeur du filet						.029	.044	.044	.057	.057	.069	.069	.069
Diamètre extérieur du filet–bout du tuyau						.393	.522	.656	.816	1.025	1.283	1.627	1.866
Conicité du filet par pouce de vis						1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32
Diamètre de la fraise						21/64	20/64	19/32	23/32	15/16	1-3/16	1-15/32	1-23/32
500.000	2526.	.002	.024	.106	9.431	⅛							
250.000	1383.8	.004	.045	.141	7.074		¼						
125.000	754.36	.008	.082	177	5.059			⅜					
76.923	473.91	.013	.131	.220	4.547				½				
41.666	270.03	.024	.230	.275	3.638					¾			
27.027	166.62	.037	.374	.344	2.905						1		
15.625	96.275	.064	.647	.434	2.301							1¼	
11.363	70.733	.088	.881	.497	2.010								1½
6.896	42.913	145	1.453	.622	1.608								
4.854	30.077	.206	2.073	.753	1.329								
3.125	19.479	.320	3.201	.916	1.091								
2.336	14.565	.428	4.281	1.047	.955								
1.814	11.312	551	5.512	1.178	.849								
1.449	9.030	690	6.905	1.309	.764								
1.156	7.197	.865	8.662	1.456	.687								
823	4.984	1.214	12.510	1.734	.577								
Longueur en pieds de tuyau contenant 1 gallon américain	Longueur en pieds de tuyau contenant 1 pied cube	Gallons américains contenus dans 1 pied linéaire de tuyau	Lbs. d'eau contenues dans 1 pied linéaire de tuyau	Pieds carrés de surface extérieure ou de radiation par pied linéaire de tuyau	Longueur en pieds de tuyau par pied carré de surface extérieure ou de radiation	19	.29	.30	.39	.40	.51	.54	.55
						.205	.294	.421	.542	.736	.951	1.272	1.494
									.244	.422	.587	.884	1.088

Données de la tuyauterie en fer forgé

								Diamètre extérieur actuel	Diamètre intérieur actuel	Epaisseur	Surface extérieure	Surface intérieure	Circonférence extérieure	Poids par pied
11½	8	8	8	8	8	8	8							
6.67	7.12	7.60	8.00	8.40	8.80	9.28	10.08							
1.10	1.64	1.70	1.75	1.80	1.85	1.91	2.01							
.58	.89	.95	1.00	1.05	1.10	1.16	1.26							
2.37	2.87	3.50	4.00	4.50	5.00	5.56	6.62							
.069	100	100	.100	.100	.100	.100	.100							
2.339	2.818	3.443	3.938	4.43	4.93	5.48	6.54							
1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32							
2-3/16	2-5/8	3-1/4	3-3/4	4-1/4	4-3/4	5-5/16	6-5/16							
								.405	.269	.068	129	.057	1.272	246
								.540	.364	.088	.229	.104	1.696	.426
								.675	.493	.091	.358	.191	2.121	.570
								.840	.622	.109	.551	.304	2.639	855
								1.050	.824	.113	.866	.533	3.299	1.140
								1.315	1.049	.133	1.358	.864	4.131	1.690
								1.660	1.380	.140	2.164	1.496	5.215	2.290
								1.900	1.610	.145	2.835	2.036	5.969	2.740
2								2.375	2.067	.154	4.430	3.356	7.461	3.690
	2½							2.875	2.469	.203	9.492	4.778	9.032	5.850
		3						3.500	3.068	.216	9.621	7.393	10.996	7.660
			3½					4.000	3.548	.226	12.566	9.887	12.566	9.240
				4				4.500	4.026	.237	15.904	12.730	14.137	10.900
					4½			5.000	4.506	247	19.635	15.947	15.708	12.700
						5		5.563	5.047	.258	24.306	20.006	17.477	14.900
							6	6.625	6.065	.280	34.472	28.890	20.813	19.200
.58	.89	.95	1.00	1.05	1.10	1.16	1.26	Long. totale du tuyau vissant dans l'adaptation pce						
1.933	2.315	2.892	3.358	3.818	4.280	4.813	5.751	Diamètre intérieur actuel Ext. Strong						
1.491	1.755	2.284	2.716	3.136	3.564	4.063	4.875	Diamètre intérieur actuel Dbl. Ext. Strong						
								TUYAUTERIE en FER FORGE Données						

Surface par section des anciens modèles de radiateurs

	45''	42''	38''	32''	26''	23''	22''	20''	18''
1 col.			3	2½	2	1-2/3		1½	
2 col.	5		4	3-1/3	2-2/3	2-1/3		2	
3 col.	6		5	4½	3¾		3		2¼
4 col.	10		8	6½	5		4	3½	3
5 col.								4	2½
6 col.								5	4¼

Données re chaudières tubulaires

Diamètre x Longueur	Cheval-vapeur nominal	Surface de chauffe Pieds carrés	Tubes		Epaisseur		Accouplements		Grilles		Bte à fumée	Capacité brute en pieds carrés radiation	Briques requises		Poids, expédition Livres
			Nombre	Diamètre	Cylindre	Têtes	Sortie	Retour	Largeur	Longueur	Diamètre		Brique à feu	Brique ordinaire	
36'' x 10 ft.	20	305	32	3''	1/4''	3/8''	4''	3''	30''	42''	18''	2,000	600	6,500	5,000
36'' x 12 ft.	25	365	32	3''	1/4''	3/8''	4''	3''	30''	48''	18''	2,400	600	7,000	5,050
42'' x 10 ft.	25	363	38	3''	1/4''	3/8''	5''	3''	36''	42''	20''	2,400	700	8,000	6,500
42'' x 12 ft.	35	434	38	3''	1/4''	3/8''	5''	3''	36''	48''	20''	2,900	700	9,000	7,000
42'' x 14 ft.	35	504	38	3''	1/4''	3/8''	5''	3''	36''	48''	20''	3,350	700	10,000	7,500
48'' x 10 ft.	35	484	52	3	5/16''	3/8''	6''	4''	42''	42''	22''	3,200	800	10,000	7,400
48'' x 12 ft.	40	578	52	3	5/16''	3/8''	6''	4''	42''	48''	22''	3,800	800	11,000	8,300
48'' x 14 ft.	45	672	52	3	5/16''	3/8''	6''	4''	42''	48''	22''	4,400	800	12,000	9,200
54'' x 12 ft.	50	704	64	3	5/16''	3/8''	6''	4''	48''	48''	24''	4,600	900	12,000	10,750
54'' x 14 ft.	60	818	64	3	5/16''	3/8''	6''	4''	48''	48''	24''	5,200	900	12,000	12,000
60'' x 12 ft.	60	849	78	3	5/16''	3/8''	7''	5''	54''	48''	26''	5,400	950	14,000	11,400
60'' x 14 ft.	70	987	78	3	5/16''	3/8''	7''	5''	54''	54''	26''	6,500	900	15,500	14,250
60'' x 16 ft.	80	1,055	62	3½'	5/16''	3/8''	7''	5''	54''	60''	28''	7,000	900	17,000	16,000
66'' x 14 ft.	100	1,222	98	3	3/8''	7/16''	8''	6''	60''	54''	30''	8,000	1,000	17,500	18,000
66'' x 16 ft.	115	1,305	78	3½	3/8''	7/16''	8''	6''	60''	60''	30''	9,000	1,000	18,000	19,500
72'' x 14 ft.	115	1,410	114	3	3/8''	7/16''	8''	6''	66''	54''	34''	9,000	1,700	19,000	18,750
72'' x 16 ft.	130	1,588	96	3½	3/8''	7/16''	8''	6''	66''	60''	34''	10,500	1,800	20,000	20,500

Surface des cercles

Diam. Pouces	Surface	Diam. Pouces	Surface	Diam. Pouces	Surface	Diam. Pouces	Surface
⅛	.012	7	38.48	19	283.53	37	1,075.2
¼	.049	7½	44.17	19½	298.64	38	1,134.1
⅜	.110	8	50.26	20	314.16	39	1,194.6
½	.196	8½	56.74	20½	330.06	40	1,256.6
¾	.441	9	63.61	21	346.36	41	1,320.2
1	.785	9½	70.88	21½	363.05	42	1,385.4
1⅛	.994	10	78.54	22	380.13	43	1,452.2
1¼	1.227	10½	86.59	22½	397.60	44	1,520.5
1½	1.767	11	95.03	23	415.47	45	1,590.4
1¾	2.405	11½	103.87	23½	433.73	46	1,661.9
2	3.141	12	113.10	24	452.39	47	1,734.9
2¼	3.976	12½	122.71	24½	471.43	48	1,808.5
2¼	4.908	13	132.72	25	490.8	49	1,885.5
2¾	5.939	13½	143.13	26	530.9	50	1,963.5
3	7.06	14	153.94	27	572.5	51	2,042.8
3¼	8.29	14½	165.13	28	615.7	52	2,123.7
3½	9.62	15	176.71	29	660.5	53	2,206.1
3¾	11.04	15½	188.69	30	706.8	54	2,290.2
4	12.56	16	201.06	31	754.7	55	2,375.8
4½	15.90	16½	213.82	32	804.2	56	2,463.0
5	19.63	17	226.98	33	855.3	57	2,551.7
5½	23.75	17½	240.52	34	907.9	58	2,642.0
6	28.27	18	254.46	35	962.1	59	2,733.9
6½	33.18	18½	268.80	36	1,017.8	60	2,827.4

Les autres dimensions des cercles sont obtenues comme suit:

Diamètre × 3.1416 = circonférence.

Diamètre × 0.8862 = Côté d'un carré équivalent.

Diamètre × diamètre × 0.7854 = surface du cercle.

Circonférence ÷ 3.1416 = diamètre.

Circonférence ÷ 6.28318 = la moitié du diamètre ou le rayon.

Circonférence × ¼ du diamètre = surface du cercle

Pouces carrés × 0.007 = pieds carrés.

Pouces circulaires × 0.00546 = pieds carrés.

Pouces cubes × 0.00058 = pieds cubes

Règles concernant le cercle

Pour trouver le côté du carré inscrit.

Multiplier le diamètre par 0.7071, ou multiplier la circonférence par 0.2251, ou diviser la circonférence par 4,4428.

Pour trouver le côté du carré équivalent.

Multiplier le diamètre par 0.8862, ou diviser le diamètre par 1.1284, ou multiplier la circonférence par 0.2821, ou diviser la circonférence par 3.545.

Carré

Un côté multiplié par 1.1442 = diamètre du cercle circonscrit.

Un côté multiplié par 4.443 = diamètre d'un cercle circonscrit.

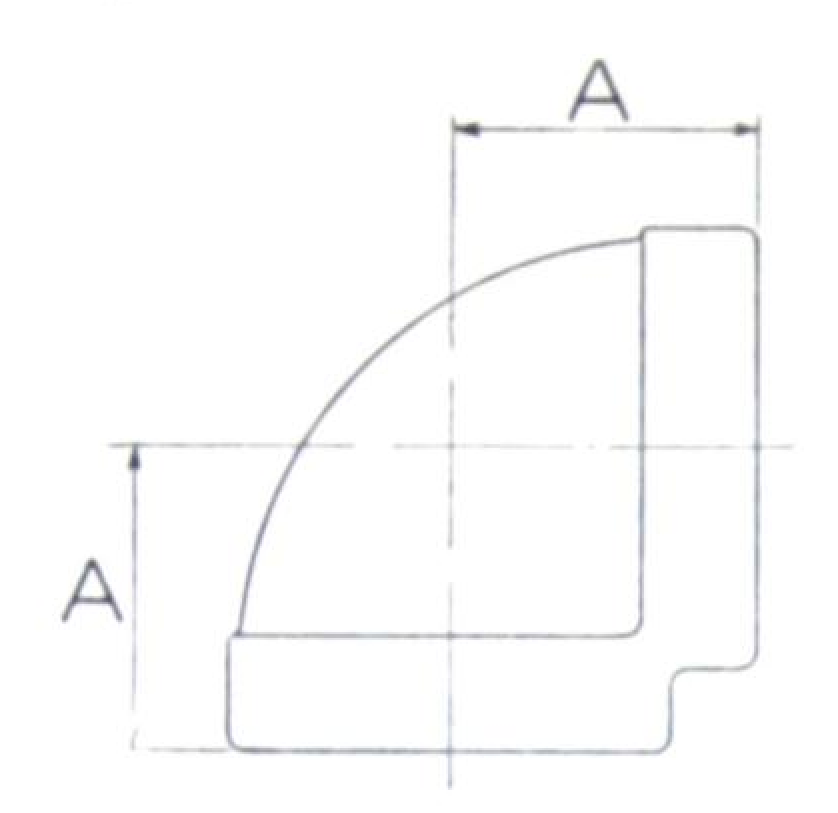
Un côté multiplié par 1.128 = diamètre d'un cercle équivalent.

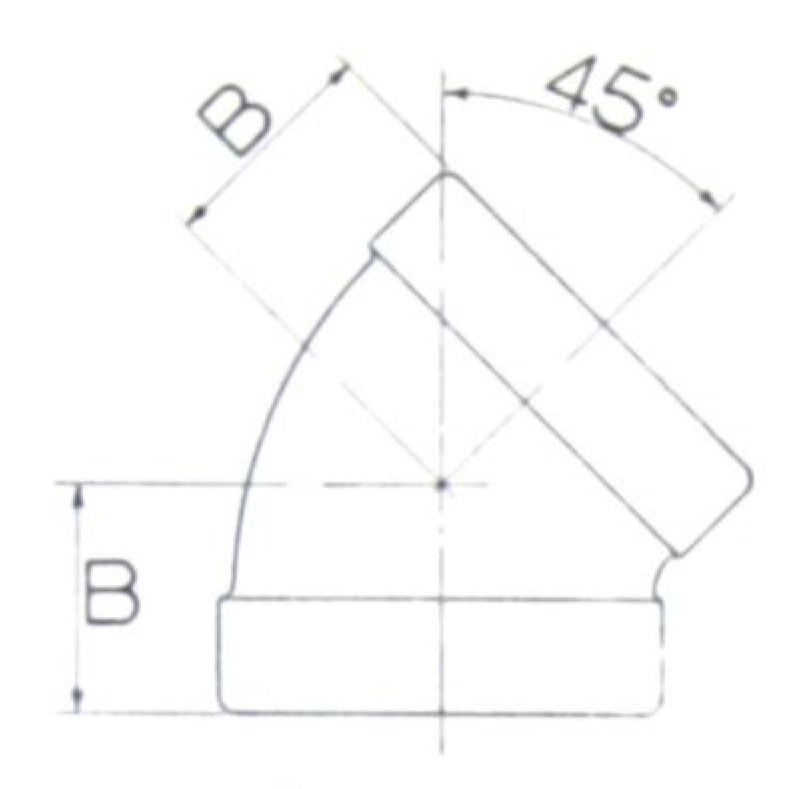
Un côté multipliée par 3.547 = circonférence d'un cercle équivalent.

Des pouces carrés multipliés par 1.273 = pouces circulaires d'un cercle équivalent.

Pour trouver la surface d'une sphère ou d'un globe.

Multiplier le diamètre par la circonférence, ou multiplier le carré du diamètre par 3.1416, ou multiplier 4 fois le carré du rayon par 3.1416.





Dimensions des adaptations normales en fonte

Dimensions Pouces	A	B	Dimensions Pouces	A	B
1	1-1/2	1-1/16	4 1/2	4-1/4	2-9/16
1 1/4	1-11/16	1-3/16	5	4-3/8	2-3/4
1 1/2	1-7/8	1-5/16	6	5-1/16	3-1/2
2	2-1/8	1-1/2	7	5-11/16	3-3/8
2 1/2	2-9/16	1-3/4	8	6-7/16	3-5/8
3	3-1/16	1-15/16	9	7-1/4	4-1/4
3 1/2	3-7/16	2-1/8	10	8-3/16	4-3/4
4	3-3/4	2-3/8	12	9-3/4	5-1/4

Poids et mesures

Mesures linéaires:

12 pouces = 1 pied
3 pieds = 1 verge
5.5 verges = 1 perche
40 perches = 1 furlong
8 furlongs = 1 mille

Pouces	Pieds	Verges	Perches	Furlong	Mille
36 =	3 =	1			
198 =	16.5 =	5.5	1		
7,920 =	660 =	220	40	1	
63,360 =	5280 =	1760	320	8	1

Mesures carrées

144 pouces carrés = 1 pied carré
9 pieds carrés = 1 verge carrée
30 1/4 verges carrées = 1 perche carrée
160 perches carrées = 1 acre
640 acres = 1 mille carré

1 mille carré égale : 640 acers = 102,400 perches carrées = 3,097,600 verges carrées = 27,878,400 pieds carrés = 4,014,489,600 pouces carrés.

Mesures d'arpentage

7.92 pouces = 1 chaînon
25 chaînons = 1 perche
4 perches = 1 chaîne
100 chaînons = 1 chaîne
66 pieds = 1 chaîne
80 chaînes = 1 mille

1 mille = 80 chaînes = 320 perches = 8,000 chaînons = 63,360 pouces.

Mesures carrées d'arpentage

625 chaînons carrés = 1 perche carrée
16 perches carrées = 1 chaîne carrée
10 chaînes carrées = 1 acre
640 acres = 1 mille carré
36 milles carrès
(6x6) milles = 1 canton

1 mille carré = 640 acres = 6,400 chaînes carrées = 102,400 perches carrées = 64,000,000 chaînons carrés .

L'acre contient 4,840 verges carrées ou 43,560 pieds carrés et sous la forme d'un carré, le côté a 208.71 pieds de longueur.

Poids et mesures

Mesures des volumes :

1728 pouces cubes = 1 pied cube
27 pieds cubes = 1 verge cube
128 pieds cubes = 1 corde
24¾ pieds cubes = 1 perche

1 verge cube = 27 pieds cubes = 46,656 pouces cubes.

Mesures des angles ou des arcs

60 secondes (") = 1 minute (')
60 minutes = 1 degré (°)
90 degrés = 1 angle droit ou
360 degrés = 1 cercle
1 cercle = 360° = 21,600' = 1,296,000"

Poids avoir du poids

437.5 grains = 1 once, oz.
16 onces = 1 livre, lb.
100 livres = 1 hundredweight cwt.
20 cwt. = 1 tonne

1 tonne = 20 cwt. = 2000 livres = 32,000 onces = 14,000,000 grains. La livre avoirdupois contient 7000 grains.

Grosse tonne

16 onces = 1 livre, lb.
112 livres = 1 hundredweight, cwt.
20 cwt. ou 2,240 livres = 1 tonne, T.

Poids de Troy

24 grains = 1 pennyweight, pwt.
20 pennyweight = 1 once, oz.
12 onces = 1 livre, lb.
1 livre = 12 onces = 240 pwt = 5,760 grains.

Poids d'apothicaire

20 grains = 1 scrupule, sc.
3 scrupules = 1 drachme, dr.
8 drachmes = 1 once, oz.
12onces = 1 livre, lb.
1 livre = 12 onces = 96 drachmes = 288 scrupules = 5760 grains.

Poids et mesures

Liquides-mesures des volumes:

4 gills = 1 chopine
2 chopines = 1 pinte
4 pintes = 1 gallon
31½ gallons = 1 baril
2 barils ou 63 gallons = 1 hogshead.

1 hogshead = 2 barils = 63 gallons = 252 pintes = 504 chopines = 2,016 gills.

Le gallon américain contient 231 pouces cubes ou environ 0.134 pied cube.

Le gallon impérial contient 277.274 pouces cubes ou environ 0.1605 pied cube.

Avec l'eau à sa densité maximum (pesant 62.425 livres par pied cube), un gallon d'eau pure pèse 8.345 livres.

Mesures pour les matériaux "sèches"

2 chopines = 1 pinte
8 pintes = 1 peck
4 pecks = 1 boisseau
1 boisseau = 4 pecks = 32 pintes = 64 chopines.

Tables diverses

12 articles	= 1 douzaine	20 mains	= 1 rame
12 douzaines	= 1 grosse	1 lieue	= 3 milles
12 grosses	= 1 grosse grosse	1 fathom	= 6 pieds
2 articles	= 1 paire	1 main	= 4 pouces
20 articles	= 1 vingtaine	1 paume	= 3 pouces
24 feuilles	= 1 main	1 portée	= 9 pouces

1 noeud (Américain) = 6,086.07 pieds = 1-1/6 mille environ.
1 mètre = 3-3/8 pieds environ.

Mesures métriques et anglaises

Données générales

1 calorie = 3,968 b.t.u.
1 b.t.u. = 0.252 calorie
1 livre par pouce carré = 703.08 kilogrammes par m^2
1 kilogramme par m^2 = 0.00142 livres par pouce carré
1 calorie par m^2 = 0.3687 b.t.u. par pied carré
1 b.t.u. par pied carré = 2.712 calories par m^2

1 calorie par m^2 par degré différence en Centigrade = 0.2048 b.t.u. par pied carré par degré différence en Fahrenheit

1 b.t.u. par pied carré par degré différence en Fahrenheit = 4.882 calories par m^2 par degré différence en Centigrade
1 b.t.u. par livre = 0.556 calorie par kilo.
1 calorie par kilo = 1.8 B.T.U. par livre

Valeur comparative du charbon et de l'huile comme combustibles

Sortes de charbon	Charbon Livres d'eau évaporées de et à 212° Fahr. par livre de combustible.	Huile Nombre de barils requis pour évaporer la même quantité d'eau qu'une tonne de charbon. Huile 18° à 40° Baumé.
Pittsburg lump et nut, Pennsylvanie	10.0	4.0
Pittsburg nut et slack	8.0	3.2
Anthracite, Pennsylvanie	9.8	3.9
	9.5	3.8
Georges Creek lump, Maryland	10.0	4.0
New-Rive, Virginie de l'ouest	9.7	3.8
Pocahontas lump, Virginie de l'ouest	10.5	4.2
	10.5	4.2
Cardiff lump, Galles	10.0	4.0
Cap Breton, Nouvelle Ecosse	9.2	3.7
Nanaimo, Colombie Anglaise	7.3	2.9
Co-operative, Colombie Anglaise	8.9	3.6

Un pouce cube d'eau pèse	**.036 livres**
Un pouce cube de fonte pèse	.26 livre
Un pouce cube de fer forgé pèse	.28 livre
Un pouce cube de cuivre pèse	.31 livre
Un pouce cube de plomb pèse	.41 livre
Un pied cube d'eau pèse	62.321 livres
Un gallon américain d'eau pèse	8.33 livres
Un gallon impérial d'eau pèse	10.00 livres
Un gallon américain égale	231.00 pouces cubes
Un gallon impérial égale	277.274 pouces cubes
Un pied cube d'eau égale	7.48 gallons américains
Un pied cube d'eau égale	6.23 gallons impériaux
Une livre de vapeur à la pression atmosphèrique égale	27.222 pieds cubes
Une livre d'air à 70° Fhr. égale	13.817 pieds cubes
Un gallon impérial égale	.16 pied cube
Un gallon américain égale	.1366 pied cube
Une livre d'eau égale	.2772 pied cube
Une livre d'eau égale	10 gallons impér.
Une livre d'eau égale	.083 gallon amér.

Une colonne d'eau d'une hauteur de 1 pied donne une pression de .433 livre par pouce carré.

Une pression d'une livre équivaut à une colonne d'eau de 2.31 pieds de hauteur.

L'alcool gèle à 37.9 degrés Fahr. sous zéro et le mercure à moins de 200 degrés Fahr. sous zéro.

Le mercure bout à 662 degrés et l'alcool à 173 degrés Fahr.

L'eau prend une expansion égale à 1/23 de son volume, ou a 4-$\frac{1}{3}$%, de 32° Fahr. à 212° Fahr.

L'unité calorifique (B.T.U.) est la quantité de chaleur requise pour élever la température de une livre d'eau de un degré, c'est-à-dire 40° à 41° Fahrenheit.

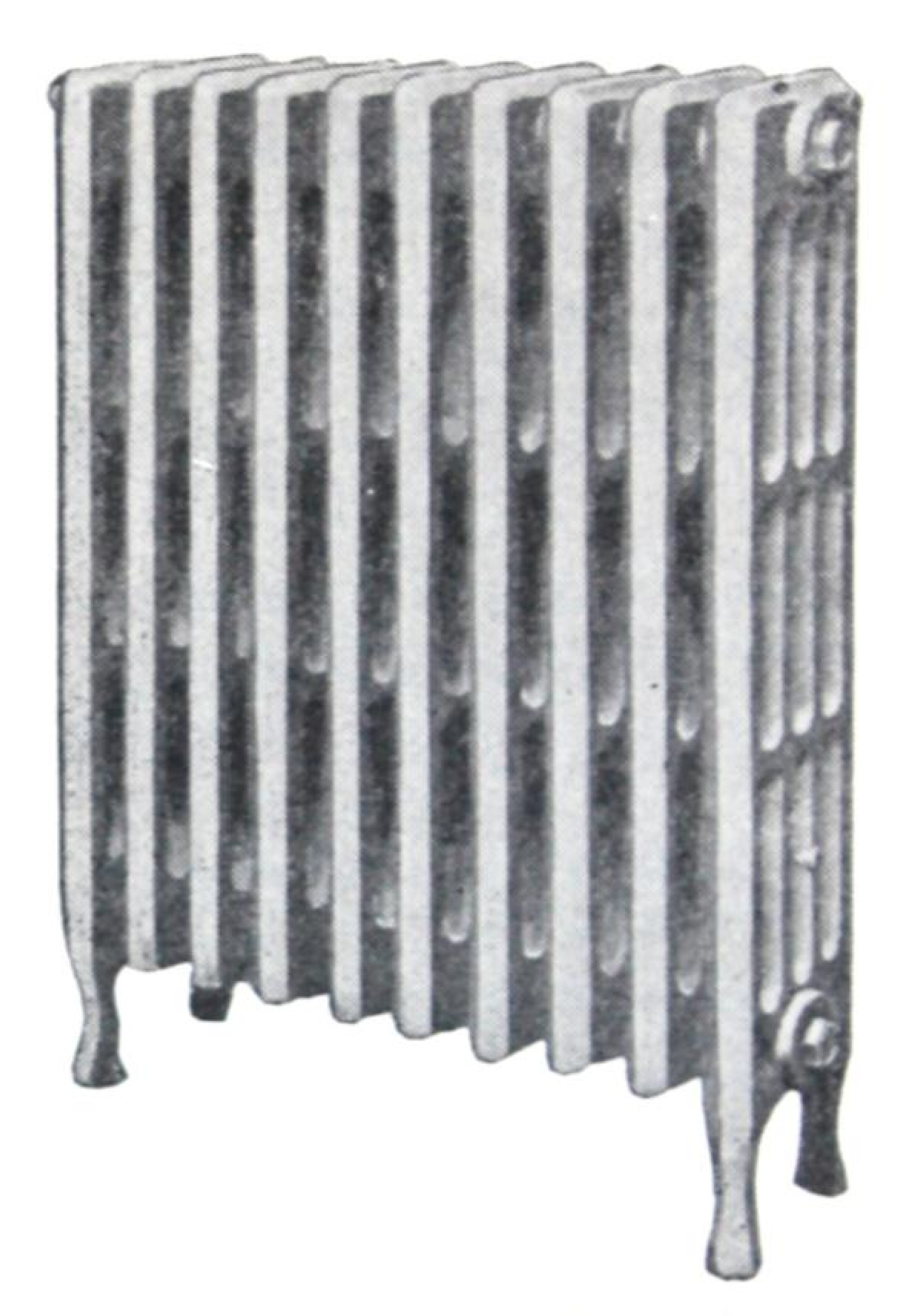
Une livre de charbon anthracite contient environ 13,000 B.T.U.

Le nombre de tonnes de charbon anthracite contenues dans une soute à charbon est trouvé en multipliant la hauteur par la largeur et par la profondeur, en pieds (hxlxp) et en divisant le résultat par 40. Pour le charbon mou, diviser par 49.

L'eau transformée en vapeur prend une expansion d'environ 1700 fois son volume.

Un pouce cube d'eau produit approximativement un pied cube de vapeur.

Le Plessis



No 1549-4

Radiateurs "Plessis"

6 COLONNES "Discontinués"

Pour l'eau chaude ou la vapeur

Nombre de Sections	Longueur par Section	Surface de chauffe Hauteur 20"	Hauteur 26"	Hauteur 32"	Hauteur 38"
Discontinués	Discontinué	Discontinué	Discontinué	Discontinué	Discontinué
1	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6
2	5	6	8	10	12
3	$7\frac{1}{2}$	9	12	15	18
4	10	12	16	20	24
5	$12\frac{1}{2}$	15	20	25	30
6	15	18	24	30	36
7	$17\frac{1}{2}$	21	28	35	42
8	20	24	32	40	48
9	$22\frac{1}{2}$	27	36	45	54
10	25	30	40	50	60
11	$27\frac{1}{2}$	33	44	55	66
12	30	36	48	60	72
13	$32\frac{1}{2}$	39	52	65	78
14	35	42	56	70	84
15	$37\frac{1}{2}$	45	60	75	90
16	40	48	64	80	96
17	$42\frac{1}{2}$	51	68	85	102
18	45	54	72	90	108
19	$47\frac{1}{2}$	57	76	95	114
20	50	60	80	100	120

Ces radiateurs sont faits avec moyeux pour connexions simples ou jumelles.

CONNEXIONS: Pour la vapeur ou l'eau chaude, nous fournissons des accouplements "nipples" extra pesants de $1\frac{1}{2}$", taraudés droit et gauche pour le haut et le bas.

Pour déterminer la longueur du radiateur, ajouter $\frac{5}{8}$" pour le réduit ou le bouchon.

Pour dimensions, voir pages 56-57.

Radiateurs "Plessis"

5 COLONNES

Pour l'eau chaude ou la vapeur

Nombre de Sections	Long'r par Section	Surface de Chauffe			
		Hauteur 20"	Hauteur 26"	Hauteur 32"	Hauteur 38"
1	2½	3	3⅔	4½	5
2	5	6	7⅓	9	10
3	7½	9	11	13½	15
4	10	12	14⅔	18	20
5	12½	15	18⅓	22½	25
6	15	18	22	27	30
7	17½	21	25⅔	31½	35
8	20	24	29⅓	36	40
9	22½	27	33	40½	45
10	25	30	36⅔	45	50
11	27½	33	40⅓	49½	55
12	30	36	44	54	60
13	32½	39	47⅔	58½	65
14	35	42	51⅓	63	70
15	37½	45	55	67½	75
16	40	48	58⅔	72	80
17	42½	51	62⅓	76½	85
18	45	54	66	81	90
19	47½	57	69⅔	85½	95
20	50	60	73⅓	90	100

Ces radiateurs sont faits avec moyeux pour connexions simples ou jumelles.

CONNEXIONS: Pour la vapeur ou l'eau chaude, nous fournissons des accouplements "nipples" extra pesants de 1½", taraudés droit et gauche pour le haut et le bas.

Pour déterminer la longueur du radiateur, ajouter ⅝" pour le réduit ou le bouchon.

Pour dimensions, voir pages 56-57.

Radiateurs "PLESSIS"

4 COLONNES

Pour l'eau chaude ou la vapeur

Nombre de Sections	Longueur par Section	Surface de Chauffe				
		Hauteur 20''	Hauteur 23''	Hauteur 26''	Hauteur 32''	Hauteur 38''
1	2½	2½	2¾	3	3⅔	4¼
2	5	5	5½	6	7⅓	8½
3	7½	7½	8¼	9	11	12¾
4	10	10	11	12	14⅔	17
5	12½	12½	13¾	15	18⅓	21¼
6	15	15	16½	18	22	25½
7	17½	17½	19¼	21	25⅔	29¾
8	20	20	22	24	29⅓	34
9	22½	22½	24¾	27	33	38¼
10	25	25	27½	30	36⅔	42½
11	27½	27½	30¼	33	40⅓	46¾
12	30	30	33	36	44	51
13	32½	32½	35¾	39	47⅔	55¼
14	35	35	38½	42	51⅓	59½
15	37½	37½	41¼	45	55	63¾
16	40	40	44	48	58⅔	68
17	42½	42½	46¾	51	62⅓	72¼
18	45	45	49½	54	66	76½
19	47½	47½	52¼	57	69⅔	80¾
20	50	50	55	60	73⅓	85

Ces radiateurs sont faits avec moyeux pour connexions simples ou jumelles.

CONNEXIONS: Pour la vapeur ou l'eau chaude, nous fournissons des accouplements "nipples" extra pesants de 1½", taraudés droit et gauche pour le haut et le bas.

Pour déterminer la longueur du radiateur, ajouter ⅝" pour le réduit ou le bouchon.

Pour dimensions, voir pages 56-57.

Radiateurs "PLESSIS"

3 COLONNES

Pour l'eau chaude ou la vapeur

Nombre de Sections	Longueur par Section	Surface de chauffe			
		Hauteur 20" (Discontinué)	Hauteur 26"	Hauteur 32"	Hauteur 38" (Discontinué)
1	2½	1¾	2½	3¼	3½
2	5	3½	5	6½	7
3	7½	5¼	7½	9¾	10½
4	10	7	10	13	14
5	12½	8¾	12½	16¼	17½
6	15	10½	15	19½	21
7	17½	12¼	17½	22¾	24½
8	20	14	20	26	28
9	22½	15¾	22½	29¼	31½
10	25	17½	25	32½	35
11	27½	19¼	27½	35¾	38½
12	30	21	30	39	42
13	32½	22¾	32½	42¼	45½
14	35	24½	35	45½	49
15	37½	26¼	37½	48¾	52½
16	40	28	40	52	56
17	42½	29¾	42½	55¼	59½
18	45	31½	45	58½	63
19	47½	33¼	47½	61¾	66½
20	50	35	50	65	70

Ces radiateurs sont faits avec moyeux pour connexions simples ou jumelles.

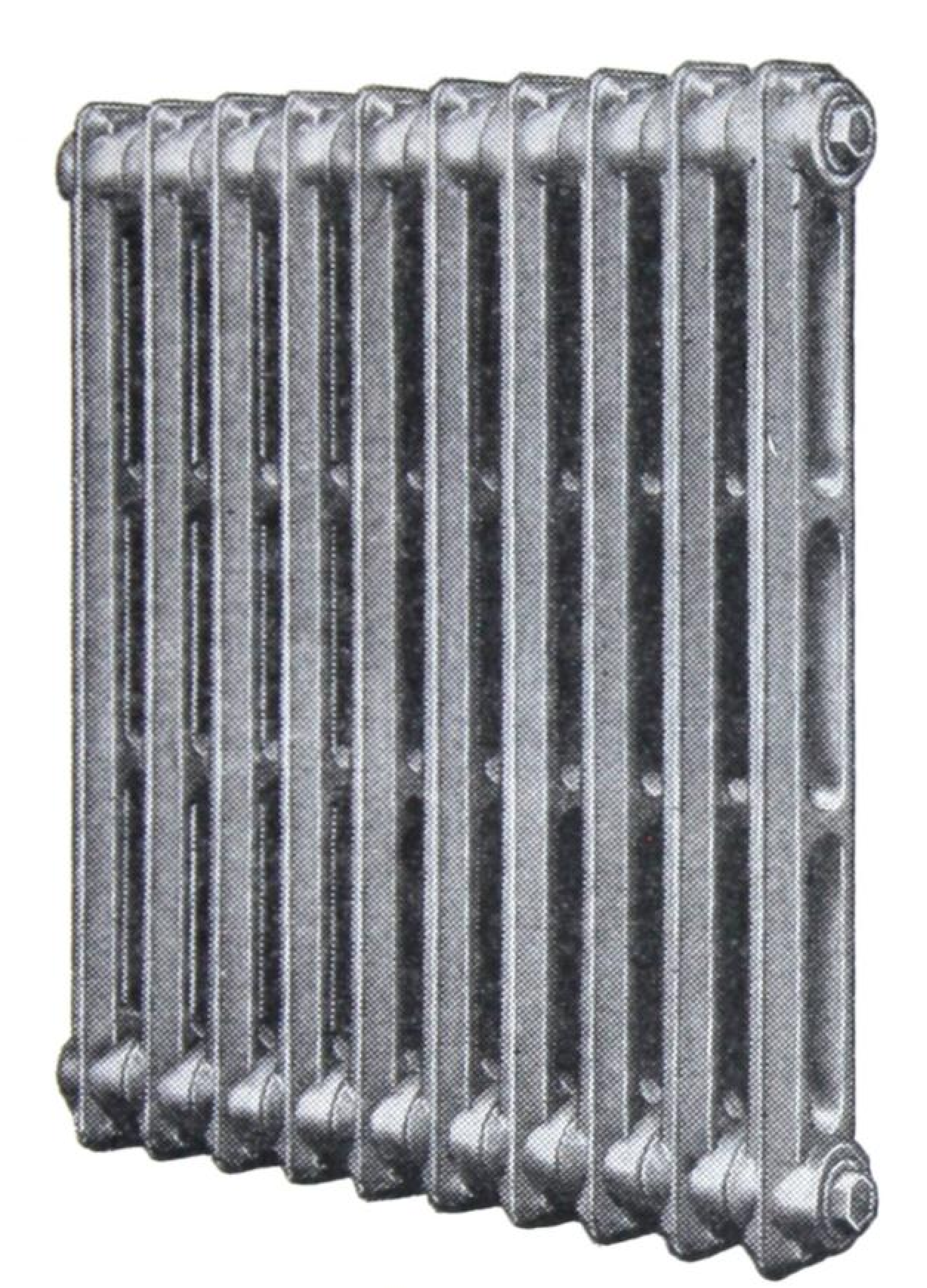
CONNEXIONS: Pour la vapeur ou l'eau chaude, nous fournissons des accouplements "nipples" extra pesants de 1½", taraudés droit et gauche pour le haut et le bas.

Pour déterminer la longueur du radiateur, ajouter ⅝" pour le réduit ou le bouchon.

Pour dimensions, voir pages 56-57.

Radiateur Mural Plessis

à deux colonnes



No 334-2

Le Radiateur idéal

où l'espace est limité

Radiateurs Muraux "PLESSIS"

2 COLONNES

Pour l'eau chaude ou la vapeur

Nombre de Sections	Longueur par Section	Surface de Chauffe		
		Hauteur 16¼"	Hauteur 24¼"	Hauteur 29⅜
1	2½	1½	2	2½
2	5	3	4	5
3	7½	4½	6	7½
4	10	6	8	10
5	12½	7½	10	12½
6	15	9	12	15
7	17½	10½	14	17½
8	20	12	16	20
9	22½	13½	18	22½
10	25	15	20	25
11	27½	16½	22	27½
12	30	18	24	30
13	32½	19½	26	32½
14	35	21	28	35
15	37½	22½	30	37½
16	40	24	32	40
17	42½	25½	34	42½
18	45	27	36	45
19	47½	28½	38	47½
20	50	30	40	50

Ce radiateur est employé comme "Mural" sans patte.

La longueur de chaque section est de 2½".

Pour dimensions voir tableau ci-dessous.

"Plessis" Hauteur	Surface par Section	A	B	C	D	E
		Pouces	Pouces	Pouces	Pouces	Pouces
16¼"	1½	16¼	1⅝	12⅞	14½	3¼
24¼"	2	24¼	1½	21	22½	3¼
29⅜"	2½	29⅜	1⅞	25-19/32	27-15/32	3⅜

Radiateur Mural "PLESSIS"

UNE SEULE COLONNE

Pour l'eau chaude ou la vapeur

Nombre de Sections	Longueur par Section	Surface de Chauffe P.C.
1	6 1/8	4
2	12 1/4	8
3	18 3/8	12
4	24 1/2	16
5	30 5/8	20
6	36 3/4	24
7	42 7/8	28
8	49	32
9	55 1/8	36
10	61 1/4	40
11	67 3/8	44
12	73 1/2	48
13	79 5/8	52
14	85 3/4	56
15	91 7/8	60
16	97	64
17	103 1/8	68
18	109 1/4	72
19	115 3/8	76
20	121 1/2	80

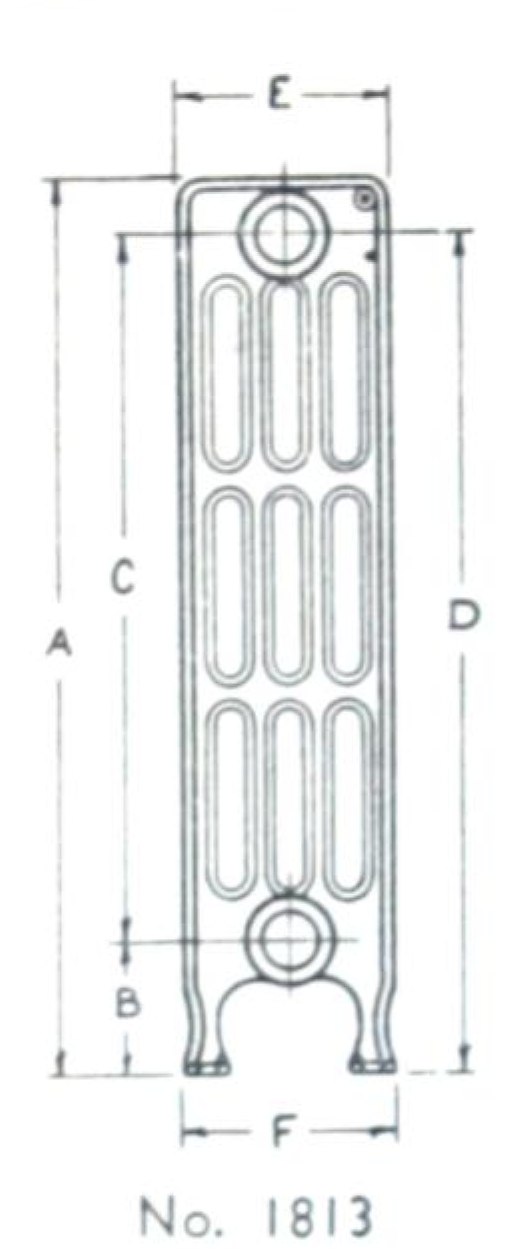
Discontinué

Dimensions en pouces

A	C	E	G
Long. Totale 21	C. en C. 18 3/4"	Epaisseur 2 7/8"	Longueur 6 1/8"

Radiateurs "PLESSIS"

Pour l'eau chaude ou la vapeur



No. 1813

A.—Hauteur totale

B.—Distance du plancher au centre du taraudage du bas.

C.—Distance centre en centre.

D.—Distance du plancher au centre du taraudage du haut.

E.—Largeur de la section.

F.—Largeur de la patte.

TARAUDAGE SECTIONS JUMELLES

Dimensions spéciales

Mesures en pouces

Pour dimensions, voir tableau ci-dessous.

R

T S T

No. 1812

Modèle	R	S	T
"Plessis" 3 colonnes	4½	3¼	1⅞
"Plessis" 4 colonnes	4½	3¼	1-13/16
"Plessis" 5 colonnes	4½	3¼	2¾
"Plessis" 6 colonnes	4½	3¼	3-11/16

Dimensions des Radiateurs "PLESSIS"

Voir dessin page 56

	Hauteur des Sections	Surface de Chauffe par Section P.C.	Dimensions en pouces					
			A	B *	C	D	E	F
Radiateurs	20"	1¾	20-1/16	4½	13⅝	18⅛	5⅛	5 Disc
"Plessis"	26"	2⅓	26-1/16	4½	19⅝	24⅛	5⅛	5
3	32"	3	32-1/16	4½	25⅝	30⅛	5⅛	5
Colonnes	38"	3½	38-1/16	4½	31⅝	36⅛	5⅛	5 Disc.
Radiateurs	20"	2¼	20-1/16	4½	13⅝	18⅛	7	6⅞
"Plessis"	23"	2½	23--1/16	4½	16⅝	21⅛	7	6⅞
4	26"	2¾	26-1/16	4½	19⅝	24⅛	7	6⅞
Colonnes	32"	3½	32-1/16	4½	25⅝	30⅛	7	6⅞
	38"	4¼	38-1/16	4½	31⅝	36⅛	7	6⅞
Radiateurs	20"	2⅔	20-1/16	4½	13⅝	18⅛	8⅞	8¾
"Plessis"	26"	3½	26-1/16	4½	19⅝	14⅛	8⅞	8¾
5	32"	4⅓	32-1/16	4½	25⅝	20⅛	8⅞	8¾
Colonnes	38"	5	38-1/16	4½	31⅝	36⅛	8⅞	8¾
								Disc.
Radiateurs	20"	3	20-1/16	4½	13⅝	18⅛	10¾	10⅝
"Plessis"	26"	4	26-1/16	4½	19⅝	24⅛	10¾	10⅝
6	32"	5	32-1/16	4½	25⅝	30⅛	10¾	10⅝
Colonnes	38"	6	38-1/16	4½	31⅝	36⅛	10¾	10⅝

* Si des pattes spéciales de 5" sont employées sur ces radiateurs, la dimension B sera de 6" au lieu de 4½".

TABLE DES MATIERES